

Univerzita Karlova
1. lékařská fakulta

Studijní program: Specializace ve zdravotnictví
Studijní obor: Nutriční specialista



MUDr. Bc. Petr Laštovička

Nutriční podpora u pacientů s neurologickým onemocněním

Nutritional Support in Patients with Neurological Disease

Diplomová práce

Vedoucí závěrečné práce: MUDr. Daniel Jambor

Praha, 2020

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem závěrečnou práci zpracoval samostatně a že jsem řádně uvedl a citoval všechny použité prameny a literaturu. Současně prohlašuji, že práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu

Souhlasím s trvalým uložením elektronické verze mé práce v databázi systému meziuniverzitního projektu Theses.cz za účelem soustavné kontroly podobnosti kvalifikačních prací.

V Praze, 27. dubna 2020

.....
MUDr. Bc. Petr Laštovička

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval MUDr. Danielu Jamborovi za cenné rady, ochotu a čas věnovaný odbornému vedení této práce, dále také své přítelkyni a kolegům a jejich podpoře při sepsání celé závěrečné práce.

Identifikační záznam:

LAŠTOVIČKA, Petr. *Nutriční podpora u pacientů s neurologickým onemocněním.* [*Nutritional support in patients with neurological disease*]. Praha, 2020. 70 s., 3 přílohy. Diplomová práce (Mgr.). Univerzita Karlova, 1. lékařská fakulta, III. interní klinika 1. LF UK a VFN Praha. Vedoucí práce MUDr. Daniel Jambor.

Abstrakt

Tato diplomová práce se zabývá tématem nutriční podpory u neurologických onemocnění (cévní mozkové příhody, kraniocerebrálním traumatu, critical-illness-polyneuropathy a epilepsie). Cílem práce je zjistit, jak zavedený jednotný systém nutriční podpory na neurorehabilitační klinice Asklepios Schlossberg Klinkum v Bad König ovlivňuje prospívání pacientů. Bylo sledováno 58 pacientů (33 mužů a 25 žen) po dobu 8 týdnů.

V teoretické části práce je popis základních složek výživy, energetického výdeje a potřeby, vybraných neurologických onemocnění, dysfagie, malnutrice a důraz je kladen na výživu v intenzivní neurologické péči.

V praktické části je analýza získaných dat ze šetření. U pacientů se sledují změny hmotnosti, hodnoty BMI a laboratorních hodnot celkové bílkoviny a albuminu. Data jsou členěna podle pohlaví, věku a druhu onemocnění.

Na základě výsledků bylo zjištěno, že přestože pacienti kvůli jednotné sondové výživě nemají dostatečný příjem bílkovin, se hodnoty celkové bílkoviny a albuminu v séru zvýšily. To může být způsobeno příjmem jednotné stravy s obsahem kvalitních bílkovin u pacientů, kteří trpěli na počátku hypoalbuminemií, dále snížením vlivu stresových reakcí s postupnou úpravou stavu a zlepšením stavu hydratace.

Spektrum sledovaných osob tvořili převážně pacienti s nadváhou a obezitou, kteří vlivem katabolismu a sníženého energetického příjmu ztratili část své nadbytečné hmotnosti a díky tomu v dalším průběhu dokonce prosperovali.

Klíčová slova: nutriční podpora, enterální sondová výživa, dysfagie, neurologická onemocnění

Abstract

This diploma thesis deals with the topic of nutritional support in patients with neurological diseases (stroke, craniocerebral trauma, critical-illness-polyneuropathy). The aim of this thesis is to find out, how implemented unified system of nutritional support affects the well-being of patients at neuro-rehabilitation clinic Asklepios Schlossberg Klinikum in Bad König. There were observed 58 patients (33 men and 25 women) during 8 weeks.

The theoretical part of this thesis describes basic components of nutrition, energy expenditure and needs, selected neurological diseases, dysphagia, malnutrition and nutrition in intensive neurological care.

The practical part of the thesis analyses data obtained by the observation. There are observed changes of body weight, BMI and laboratory values of total protein and albumin in serum. These data are divided by sex, age and type of disease.

Based on the results, it was found that although patients due to uniform tube feeding do not have sufficient protein intake, serum total protein and albumin levels increased. This can be caused by eating a uniform diet that contains good quality protein in patients, which suffered from hypoalbuminemia at the outset of observation, also by reducing the effect of stress reactions with gradual improvement of the state and hydration.

The spectrum of observed patients was mainly overweight and obesity patients, thanks to loss part of their weight by catabolism and reduced energy intake, they prospered well during the further hospitalization.

Key words: nutritional support, enteral tube feeding, dysphagia, neurological diseases

Obsah

Úvod.....	9
1 Základní složky potravy	10
1.1. Makronutrienty.....	10
1.1.1 Sacharidy	10
1.1.2 Proteiny.....	12
1.1.3 Lipidy.....	13
1.2. Mikronutrienty	14
1.1.4 Vitamíny	14
1.1.5 Minerální látky a stopové prvky	17
1.3. Voda a pitný režim	19
2 Energetický výdej.....	20
3 Obecná charakteristika vybraných neurologických onemocnění	22
3.1 Cévní mozková příhoda (CMP)	22
3.2 Kraniocerebrální poranění.....	23
3.3 Critical-Illness-Polyneuropathy (CIP)	23
3.4 Epilepsie.....	23
4 Dysfagie.....	24
5 Malnutrice.....	24
6 Substituce výživy.....	25
6.1 Enterální výživa	25
6.2 Parenterální výživa.....	26
7 Výživa neurologických pacientů v intenzivní péči	28
Praktická část	30
8 Cíle práce.....	30

9	Hypotézy.....	31
10	Metody sběru dat	32
11	Interpretace výsledků.....	33
11.1	Charakteristika výzkumného souboru.....	33
11.2	Průběh sledování pacientů.....	40
12	Platnost hypotéz.....	57
14	Diskuse	59
15	Závěr.....	61
16	Seznam zkratk.....	62
17	Seznam použitých obrázků, tabulek, grafů.....	63
18	Zdroje	64
19	Seznam příloh.....	67
19.1	Příloha 1	67
19.2	Příloha 2	68
19.3	Příloha 3	69

Úvod

Nutriční podpora u pacientů s neurologickým onemocněním, obzvláště u těch s těžkým průběhem, je nesmírně důležitá. Pacienti mohou trpět dysfagií, nepohyblivostí a v důsledku toho jsou ohroženi nedostatečným příjmem stravy a roste u nich riziko vzniku podvýživy. Pro prospívání pacientů je proto nezbytné stanovit správnou formu a množství nutriční podpory.

Tato diplomová práce se zabývá nutriční podporou a zhodnocením stavu u pacientů s neurologickým onemocněním, kteří jsou hospitalizováni na intenzivní neurorehabilitační klinice Asklepios Schlossberg Klinik Bad König. Pro hodnocení jsou vybrána následující onemocnění: cévní mozková příhoda, kraniocerebrální poranění, Critical-Illness-Polyneuropathy a epilepsie s proběhlým status epilepticus.

Cílem této diplomové práce je zhodnotit nutriční podporu u vybrané skupiny pacientů s těžkým průběhem neurologického onemocnění a zjistit, jak dlouhodobě zavedený jednotný systém sondové výživy, který je na klinice zaveden, během hospitalizace ovlivňuje prospívání pacientů z hlediska jejich hmotnosti a laboratorních hodnot hodnotících stav výživy.

V teoretické části charakterizují základní složky potravy, kam řadíme makronutrienty, mikronutrienty a vodu. Dále představím obecnou charakteristiku vybraných neurologických onemocnění, dysfagii, malnutrici, možnosti hrazení stravy umělou výživou – enterální a parenterální a popíši výživu u pacientů s neurologickým onemocněním v intenzivní péči.

V praktické části práce analyzuji sesbíraná data pacientů, týkající se jejich hmotnosti a laboratorních výsledků hladiny celkové bílkoviny a albuminu. Sledování pacientů je kromě celkového zhodnocení rozděleno do částí dle několika kritérií; z hlediska věku, pohlaví a druhu onemocnění.

1 Základní složky potravy

K základním složkám potravy se řadí makronutrienty, které patří k nositelům energie, a mikronutrienty. Mikronutrienty se rozdělují dle denního přijímaného množství na makroelementy, které lidský organismus přijímá ve větším množství, než je 100 mg/den, dále na mikroelementy, jež jsou přijímány v méně než 100 mg/den, a na třetí skupinu, stopové prvky, jejichž denní příjem se udává v mikrogramech (Zlatohlávek, 2016).

1.1. Makronutrienty

Makronutrienty se dělí na základní tři skupiny – sacharidy (cukry), proteiny (bílkoviny) a lipidy (tuky). V organismu dochází k oxidaci těchto základních živin, a tím k získávání energie. Jeden gram sacharidů a proteinů uvolňuje při oxidaci 17 kJ (4,1 kcal) energie, lipidy svou oxidací uvolňují z 1 gramu dvojnásobné množství energie – 37 kJ (9 kcal). Příjem těchto živin je doporučen v trojpoměru 1 : 1 : 4 (proteiny : lipidy : sacharidy), který v denním příjmu odpovídá 15 % proteinů, 30 % lipidů a 55 % sacharidů. Změna uvedeného doporučeného trojpoměru je závislá na využívání živin, které je ovlivněno věkem, aktuálním zdravotním stavem, druhem onemocnění, typem a množstvím fyzické aktivity a fyzickou výkonností člověka (Zlatohlávek, 2016).

1.1.1 Sacharidy

Sacharidy jsou základním zdrojem energie, převážně pro centrální nervovou soustavu jsou nepostradatelným zdrojem energie. Zde je velmi důležité zachování hladiny glykémie v úzkém fyziologickém rozmezí (Skolnik, 2011).

Ve vzorci sacharidů ($C_m(H_2O)_n$) je obsažen kyslík, který je potřebný v již výše zmíněné oxidaci živin. Vzhledem k tomu není během dýchání potřebné dodávání tak velkého množství kyslíku oproti zbývajícím skupinám makronutrientů. Výhodu tímto přináší zvýšená rychlost uvolňování energie (Konopka, 2004).

Tabulka 1: Energetické hodnoty hlavních živin na 1 l O_2 spotřebovaného při oxidaci (Konopka, 2004).

Energie uvolněná při využití 1 litru O_2	
Sacharidy	5,05 kcal
Lipidy	4,65 kcal
Proteiny	4,48 kcal

Dle počtu takzvaných sacharidových jednotek se sacharidy rozdělují na mono- (1 cukerná jednotka), oligo- (2 - 10 cukerných jednotek) a polysacharidy (více než 10 cukerných jednotek). Hlavní zdroj cukrů v potravě představuje rostlinná strava, převážně obiloviny a produkty vznikající jejich výrobou. K monosacharidům patří pro lidský organismus nejdůležitější glukóza, která je spolu s fruktózou obsahem ovoce, medu, zeleniny, vína a vaječného bílku. Na přísunu glukózy jsou přednostně závislé buňky centrální nervové soustavy, červené a bílé krvinky a dřeň nadledvin. Glukóza se ukládá ve formě glykogenu (zásobní forma) do jater a svalů a dále se uplatňuje jako krátkodobý zdroj energie. Mezi významné oligosacharidy se řadí sacharóza, laktóza a maltóza. Třídění polysacharidů následuje na využitelné a nevyužitelné. Nevyužitelné polysacharidy – celulóza, hemicelulóza, inulin a pektin, jsou nevstřebatelné a nazývají se vlákninou, která je cestou trávicím traktem fermentována střevní mikroflórou. Produktem fermentace vzniká lokální energetický zdroj pro buňky sliznice tlustého střeva. Vstřebatelné polysacharidy jsou rozkládány na oligosacharidy a monosacharidy a jsou využívány následně jako energetický zdroj (Zlatohlávek, 2016). Sacharidy se vstřebávají pouze ve formě monosacharidů, proto je nutné štěpení vyšších sacharidů (Kasper, 2015).

Tabulka 2: Přehled zdrojů základních sacharidů (Konopka, 2004).

Sacharid		Zdroj
Monosacharidy	Glukóza	Ovoce, med, rostliny
	Fruktóza	Ovoce, med, rostliny
	Galaktóza	Mléčné cukry
Oligosacharidy	Sacharóza	Cukrová řepa, třtina, ovoce, javorový sirup
	Laktóza	Mléko a mléčné produkty
	Maltóza	Obilí, produkt odbourávání škrobu, sladové pivo
Polysacharidy	Amylóza	Škrob, obilí, brambory
	Amylopektin	Škrob, obilí, brambory, zahušťovací prostředky
	Glykogen	Játra, maso
	Inulin	Artyčoky

Doporučená denní dávka je 4–6 g sacharidů / kg / den. Vyšší dávky způsobují zvýšený energetický příjem, který má souvislost s obezitou, hyperlipidemií, glukózovou intolerancí a zvýšenou kazivostí zubů (Bencko, 2002).

Glykemický index (GI)

Sacharidové molekuly se liší svou velikostí, a tím i rychlostí vstřebávání do krevního oběhu a množstvím inzulínu, který se vyplavuje v závislosti na hodnotě glykémie, aby udržel její stálou hladinu. Glykemický index stanovuje rychlost přestupu sacharidů do krve, a tím i množství inzulínu, který bude produkován při zvýšení hodnoty glykémie. Dlouhodobou zvýšenou tvorbou inzulínu dochází v dalším průběhu k poškození pankreatu a následně ke vzniku diabetu mellitu. Inzulín podporuje jednak přesun sacharidů do svalových buněk a také i lipidů do buněk tukových, což vede k nadváze. Lidé s menší pohybovou aktivitou by tedy měli konzumovat spíše potraviny s nízkým glykemickým indexem (Konopka, 2004).

GI srovnává rychlost zvýšení glykémie po příjmu určitého sacharidu se standardem, kterým je stanovena glukóza. Pokud je vzestup glykémie roven vzestupu po požití čisté glukózy, pak se glykemický index rovná 100, pokud se hladina zvedne pouze na polovinu, poté je GI 50 (Skolnik, 2011). GI je ovlivněn i jinými faktory, jako je například způsob přípravy jídla, velikost obsažených částic sacharidů a zralost potravin. Jeho hodnotu zvyšuje tepelné zpracování, zvýšená teplota pokrmu a prodloužená skladovací doba (Vilikus, 2015).

1.1.2 Proteiny

Proteiny jsou složeny z aminokyselin spojenými peptidovými vazbami a celkově tvoří základní stavební a funkční jednotku lidského organismu. Název protein odpovídá obsahu 100 a více aminokyselin, z 10 – 99 aminokyselin se skládají polypeptidy a 2 – 9 aminokyselin obsahují oligopeptidy (Zlatohlávek, 2016). Aminokyseliny zajišťují pro tělo dodávku dusíku a síry, které nejsou v obsaženy v lipidech ani sacharidech. Celkově je v lidském těle obsaženo 20 aminokyselin, z kterých si je lidské tělo schopné vytvořit jen 4 (alanin, serin, asparagin a kyselina asparagová). Část aminokyselin je nazývána jako podmíněně esenciální, neboť si je lidský organismus umí syntetizovat ze zevně dodaných prekurzorů. Poslední část tvoří osm esenciálních aminokyselin, které musí být přijímány ve stravě, neboť si je lidské tělo nedokáže samo vytvořit. Jsou jimi leucin, izoleucin, lysin, threonin, metionin, fenylalanin, tryptofan a valin (Konopka, 2004).

Denní doporučená dávka proteinů je 0,8 – 1 g / kg / den, což odpovídá 10 – 15 % celkového energetického příjmu. Minimální příjem by měl být 0,4 g / kg / den. (Zlatohlávek, 2016). Naopak zvýšené množství přijímaných proteinů zatěžuje játra, ledviny a vede ke zhoršení regenerace. Je nutné zvýšit příjem tekutin, který udržuje správnou funkci ledvin vylučování močoviny, odpadního produktu vznikajícího při odbourávání bílkovin (Konopka, 2004).

Jelikož lidské tělo neobsahuje významnou rezervu proteinů, musí být tedy v pravidelných intervalech přijímány stravou. Potraviny obsahující všechny esenciální aminokyseliny se nazývají plnohodnotné. Proteiny potravou přijímáme původu živočišného a rostlinného. Biologická hodnota živočišných bílkovin je vyšší než rostlinných, ve kterých nejsou některé esenciální aminokyseliny obsaženy – pouze sójový protein je plnohodnotný. Při nadměrném požívání živočišných proteinů se zvyšuje i příjem lipidů, proto je vhodná kombinace obou zdrojů bílkovin (Skolnik, 2011).

1.1.3 Lipidy

Úloha lipidů je v lidském organismu nezastupitelná, tvoří důležitý energetický substrát, zásobárnu energie a vynikají i svou významnou tepelně izolační schopností. Důležitou roli představují při syntéze steroidních hormonů a žlučových kyselin, vstřebávání vitamínů rozpustných v tucích (A, D, E, K) ve střevě a tvoří součásti buněčných membrán (Zlatohlávek, 2016).

Lipidy se skládají z esterů mastných kyselin a glycerolu. Dle navázaných mastných kyselin se dělí na mono-, di- a triacylglyceroly. Lidské tělo obsahuje lipidy v zásobárně jako triacylglyceroly, orgánový a podkožní tuk a svalová vlákna. Slouží jako zásobárna a energie a jako tepelný izolátor (Konopka, 2004). Lipidy ve formě triacylglycerolů lze přijímat živočišného a rostlinného původu, které se dle typu a charakteru navázaných mastných kyselin liší svými fyzikálními vlastnostmi. Živočišné triacylglyceroly se vyskytují v tuhém skupenství, naopak rostlinné ve skupenství kapalném. Podle počtu dvojných vazeb se mastné kyseliny rozdělují na nasycené, mononenasycené, a polynenasycené. Nasycené mastné kyseliny (bez dvojných vazeb) a mononenasycené (1 dvojná vazba) si lidské tělo umí samostatně syntetizovat. Některé polynenasycené mastné kyseliny (2 a více dvojných vazeb) nezvládá vytvářet, a proto je důležitý příjem potravou (Zlatohlávek, 2016). Živočišné nasycené mastné kyseliny jsou obsaženy v mase, mléce, sýrech, jogurtech a smetaně, mastné kyseliny rostlinného původu nacházíme v palmovém oleji, palmojádrovém a kokosovém tuku. Jejich nadměrná konzumace vede ke zvýšení rizika zánětu, hladiny cholesterolu a je spojena se vznikem diabetu mellitu a dalších onemocnění (Skolnik, 2011). Mononenasycené mastné kyseliny nacházíme v olivovém a řepkovém oleji a ořechách. Do skupiny polynenasycených mastných kyselin jsou zařazeny hlavně esenciální omega-3 a omega-6 mastné kyseliny, které jsou obsaženy v oleji slunečnicovém, řepkovém, lněném a rybím a ořechách. Omega-6 a omega-3 mastné kyseliny je vhodné konzumovat v poměru 5 : 1, neboť vede ke statisticky významnému poklesu výskytu kardiovaskulárních chorob (Zlatohlávek, 2016).

Důležitou součástí lipidů je pro lidské tělo cholesterol, který představuje základní stavební složku hormonů, steroidů, kyselin galeové, vitamínu D a buněčných membrán. Organismus ho produkuje cca 1 gram denně v játrech, potravou v živočišných produktech

je přijímáno další množství o hodnotě 300–500 mg / den. Díky regulaci se při větším příjmu redukuje syntetizované množství v játrech. Ke vzestupu krevní hladiny cholesterolu dochází při poruchách metabolismu lipidů, což následně může vést ke vzniku aterosklerózy a s ní souvisejících zdravotních obtíží – infarkt myokardu, cévní mozková příhoda a poruchy oběhu krve (Konopka, 2004).

1.2. Mikronutrienty

Mikronutrienty tvoří látky, které musí být přijímány potravou a jsou pro lidské tělo potřebné k udržení stability zdraví. Patří mezi ně vitamíny, minerální látky a stopové prvky. Velká část z nich hraje zásadní roli v energetickém metabolismu a při výstavbě tkání těla (Maughan, 2006).

1.1.4 Vitamíny

Lidský organismus nedokáže vitamíny samostatně produkovat, proto musí být hrazeny z přijímané stravy, výjimku tvoří pouze vitamín D a vitamín K, které tělo dokáže v určitém množství syntetizovat. Ve většině tvoří součást koenzymů, které zabezpečují provozní a energetické procesy látkové výměny. Tímto ovlivňují krevtvorbu, nervový a imunitní systém, výživu kostí a také slouží jako oxidanty (Konopka, 2004).

Dle rozpustnosti se vitamíny rozdělují:

- Vitamíny rozpustné v tucích
 - **Vitamín A** – jako retinol je součástí mléka, jater, vaječného žloutku a másla. Provitamín A, neboli beta karoten, z něhož může být syntetizován vitamín A, je obsažen v rostlinných pigmentech v červeném a žlutém ovoci a zelenině (Zlatohlávek, 2016). Vitamín A hraje důležitou roli v oblasti růstu, imunitního systému, rozvoji buněk i mnoha druhů tkání a je významný při procesu spermatogeneze. Jedna z jeho forem, kyselina retinová, ovlivňuje růst a vývoj kůže a sliznic. Jeho karence způsobuje poruchy zraku, suchost sliznic a záněty kůže (Konopka, 2004).
 - **Vitamín D** je obsažen převážně v rybách a rybím tuku. Devadesát procent množství vitaminu se syntetizuje v kůži, proto je významnější pobyt na denním světle než potrava. Vitamín D ovlivňuje zdravý vývoj kostí, slouží preventivně při vzniku kostních chorob a také i proti vzniku nádorů. Pozitivně působí na kardiovaskulární a imunitní systém, ochranu vzniku autoimunitních onemocnění a obranně před infekcemi. (Zlatohlávek, 2016).
 - **Vitamín E** se vyskytuje v rostlinných olejích (řepkový, olivový, slunečnicový a z pšeničných klíčků), pšeničných klíčcích, ořechách a vejcích. Je antioxidantem chránícím převážně buněčné membrány obsahující lipidy před poškozením volnými radikály. Jeho spotřeba se zvětšuje při zvýšené konzumaci tuků ze stravy,

neboť chrání také lipidy před oxidací. Deficit vitamínu E se projevuje poruchami svalové funkce a schopností rozmnožování (Konopka, 2004).

- **Vitamín K** je součástí zelené zeleniny a je syntetizován střevní florou. Jeho přítomnost je důležitá pro bezporuchovou krevní srážlivost. Pokud je neporušená funkce trávicího traktu a konzumována běžná potrava, tak k jeho deficitu nedochází (Konopka, 2004).
- Vitamíny rozpustné ve vodě
 - **Vitamín B1 (thiamin)** je obsažen v kvasnicích, luštěninách, obilninách, mase, mléce a zelenině. Karence představuje riziko u alkoholiků, u kterých způsobuje chorobu beri-beri, která se vyskytuje ve dvou formách – suchá forma beri-beri s projevy neuropatie a vlhká forma s projevy srdečního selhání (Svačina, 2008). Vitamín B1 má svůj význam hlavně u metabolismu sacharidů, kde se účastní jako koenzym přechodu anaerobní glykolýzy na aerobní glykolýzu, a dále v energetických procesech a při odbourávání alkoholu (Konopka, 2004).
 - **Vitamín B2 (riboflavin)** je zastoupen v kvasnicích, obilninách, mléčných výrobcích a játrech. Působí při procesech látkové výměny v mitochondriích, ovlivňuje metabolismus aminokyselin, neuromuskulární systém a aktivitu enzymů, které se účastní odbourávání glykogenu a glukózy. Deficit je vzácný (Konopka, 2004).
 - **Vitamín B3 (niacin)** je součástí masa, kvasnic, sóji, ořechů a chlebu. Nedostatek se vyskytuje v oblastech, kde je konzumována kukuřičná strava, v které je deficitním mikronutrientem. V tomto případě způsobuje onemocnění pelagra, která se vyznačuje zánětem kůže, průjmem a demencí – dermatitis, diarrhoea, demence (Svačina, 2008). Niacin je součástí buněčného dýchání, anaerobní glykolýzy, cyklu kyseliny citronové a metabolismu mastných kyselin. Lidský organismus si vitamín B3 dokáže samostatně syntetizovat z aminokyseliny tryptofanu za vyhovující koncentrace vitamínu B6 (Konopka, 2004).
 - **Vitamín B5 (kyselina pantotenová)** se vyskytuje ve všech živých buňkách, převážně ve vaječném žloutku, mase, rybách a zelenině. Deficit vitamínu B5 není u nás znám. Kyselina pantotenová tvoří součást hlavních látek, které se účastní zisku energie a metabolických procesů sacharidů, lipidů a aminokyselin v cyklu kyseliny citronové. Dále má také důležité antioxidační (Konopka, 2004).
 - **Vitamín B6 (pyridoxin)** je obsažen v drůbeži, rýži, obilninách a burských oříškách. Karence vitamínu B6 způsobuje snížení imunity a zvýšení výskytu infekcí. Projevuje se slabostí, nespavostí, poruchami nervů a zánětlivými projevy ústních koutků, jazyka a ústní sliznice (Svačina, 2008). Dále přispívá k poruchám metabolismu bílkovin, růstu, ztrátě svalové hmoty, poškození brzlíku a pohlavních žláz (Konopka, 2004).

- **Vitamín B9 (kyselina listová)** je součástí zelených rostlin (brokolice, špenát, červená řepa, kapusta, chřest, pšeničné klíčky) a vaječného žloutku. Ovlivňuje metabolismus aminokyselin a nukleových kyselin, hraje důležitou roli při růstu a dělení buněk, také je potřebný při tvorbě krve v kostní dřeni. Dále je důležitým faktorem tvorby a rozkladu bílkovinných struktur, a i pro rozklad homocysteinu, negativně účastní procesu aterosklerózy, a díky tomu snižuje riziko vzniku infarktu myokardu a cévní mozkové příhody (Konopka, 2004). Deficit způsobuje anémii, námahovou dušnost, vrozené vývojové vady a zhoršenou funkci nervového systému (Vilikus, 2015).
- **Vitamín B12 (kobalamin)** je zastoupen v živočišných produktech – játrech, mase, vejcích, mléku a sýrech, a tedy je vegetariánská strava chudá na obsah vitamín B12. Hraje velmi důležitou roli jako koenzymem v metabolismu nukleových kyselin a aminokyselin, kdy má tedy význam při vzniku tělu vlastních proteinů, zejména ve svalech a při krvetvorbě (Konopka, 2004). Zásoby vitamínu B12 jsou v lidském organismu velké a k nedostatek se tedy objeví až po vyčerpání zásob – cca. za 1 – 2 roky. Deficit způsobuje anémii a porušenou funkci nervové soustavy (Zlatohlávek, 2016).
- **Vitamín H (biotin)** se vyskytuje v kvasnicích, luštěninách, mléce, sóje a ve vaječném žloutku. Tvoří součást mnoha enzymů, které mají důležitou funkci v metabolismu sacharidů, lipidů a rozvětvených řetězců aminokyselin. Karence způsobuje bolesti svalů a slabost, únavu, anorexii, parestzie a dermatitidu (Vilikus, 2015).
- **Vitamín C (kyselina askorbová)** je obsažen zejména v zelené části rostlin, čerstvém ovoci a zelenině, bramborách a játrech. Uskladněné množství v lidském organismu vystačí pouze na cca. 50 dnů. Strava je ale bohatá na vitamín C, takže by k deficitu docházet nemělo. Lehkou karencí mohou být ohroženi alkoholici, starší lidé, těhotné a kojící ženy, kuřáci a také sportovci s intenzivním tréninkem ve vysokých nadmořských výškách (Zlatohlávek, 2016). Je nejdůležitějším ve vodě rozpustným antioxidantem, neboť slouží k neutralizaci volných radikálů a chrání vitamín E před oxidací. Dále se účastní přenosu elektronů u velkého množství enzymatických reakcí a na výstavbě kolagenu, tvorbě karnitinu, který ovlivňuje metabolismus tuků v srdečním svalu a celé svalové soustavě (Konopka, 2004).

Tabulka 3: Potřeba vitamínů pro lidský organismus (Konopka, 2004).

Vitamíny	DDD
B1 (Thiamin)	1,2 – 1,4 mg
B2 (Riboflavin)	1,2 – 1,6 mg
B3 (Niacin)	15 – 18 mg
B6 (Pyridoxin)	1,4 – 1,6 mg
B9 (Kyselina listová)	400 – 600 mg
B12 (Kobalamin)	3 – 4 mg
C (Kyselina askorbová)	100 mg
E (Tokoferol)	12 – 15 mg

1.1.5 Minerální látky a stopové prvky

Minerální látky a stopové prvky se řadí k anorganickým látkám obsaženým v potravě a jsou potřebné ke správné funkci našeho organismu. Stopové prvky nepatří ke zdrojům energie a v lidském těle jsou zastoupeny v množství menším než 50 mg / kg (Zlatohlávek, 2016).

Minerální látky jsou důležité k udržení stabilního napětí buněčných stěn, stálé kyselosti vnitřního prostředí, řídí osmotický tlak na vnitřní a vnější straně buněk, činnost enzymů patří mezi složky tvrdých tkání – kosti a zuby (Konopka, 2004).

Sodík

Sodík je hlavním extracelulárním iontem s koncentrací okolo 140 mmol / l. Při nadměrném příjmu dochází k hypertenzi a k vzestupu mortality a morbidity na kardiovaskulární choroby. Snížená koncentrace sodíku způsobuje slabost, malátnost, zmatenost až poruchu vědomí (Zlatohlávek, 2016). Doporučená denní dávka je 5 g / den, ale denní dávka v současné stravě tvoří 10 až 15 gramů (Konopka, 2004). Za nejvýznamnější zdroj je považována kuchyňská sůl (Davídek, 2012).

Draslík

Draslík je oproti sodíku hlavním intracelulárním iontem s koncentrací okolo 130 mmol / l. Hraje důležitou roli při nitrobuňkových dějích a excitaci svalových a nervových buněk. Jeho nižší hladina vede k poruchám rytmu, oblenění peristaltiky, poruchu přenosu na nervově-svalových vláknech, což má za následek adynamii.

U vyšších hladin dochází k brnění, parasteziím, poruše rytmu a až k srdeční zástavě (Zlatohlávek, 2016). Spolu s glykogenem se ukládá ve svalových vláknech. Doporučená denní dávka draslíku se nachází v rozmezí 2 – 4 gramů (Konopka, 2004). Za zdroj jsou považovány potraviny rostlinného původu, hlavně káva, čaj, fazole a hrách (Davídek, 2012).

Hořčík

Hořčík je hlavním intracelulárním iontem podílejícím se na vytváření správné funkce asi 300 různých enzymů. Dále je důležitý pro správnou funkci nervosvalového propojení a optimální vzrušivost nervového systému. Hořčík se vylučuje střevem, ledvinami, ale také při pocení. Při karenci dochází k nepříznivému ovlivnění látkové výměny, a tím vznik únavy a svalových křečí (Konopka, 2004). Za doporučenou denní dávku je stanoveno 320 mg pro ženy a 420 mg pro muže (Vilikus, 2015). Je obsažen v listové zelenině, kakau, obilninách, luštěninách a ořechách (Svačina, 2010).

Vápník

Vápník je významný pro výstavbu kostí a zubů a zajišťuje také konstrikci a dilataci cév, svalové kontrakce, přenos nervových impulzů a hormonální sekreci (Skolnik, 2011).

Železo

Železo je potřebné pro krevtvorbu a buněčné dýchání. Tělesné zásoby jsou okolo 4 – 5 gramů v závislosti na věku (Konopka, 2004). Železo je funkční součástí hemoglobinu, myoglobinu, cytochromů v dýchacím řetězci a některých specifických enzymů a má také důležitou úlohu v energetickém metabolismu. Doporučenou denní dávkou je pro muže 8 mg / den a pro ženy 18 mg / den (Vilikus, 2015).

Selen

Selen je považován za antioxidant, který je důležitý pro správnou funkci imunitního systému a pro prevenci vzniku rakoviny. Brání oxidaci tuků v buněčných membránách, a tím i poškození buněk. Deficit se může projevit poškozením svalové tkáně (hlavně srdeční), zhoršením svalové funkce a svalovou slabostí. Doporučená denní dávka v preventivním množství je 100 – 200 mikrogramů (Konopka, 2004).

Zinek

Zinek se podílí na antioxidačním účinku imunitního systému a tvoří součást 300 enzymů. Dále podporuje hojení a správnou funkci inzulínu. Zvýšený příjem je důležitý při nachlazeních a různých infekcích, dále spotřeba stoupá také při zvýšené tělesné zátěži, neboť se vylučuje močí a potem. Denní potřeba se uvádí 7 – 10 mg (Konopka, 2004).

Jod

Jod hraje roli při syntéze bílkovin, enzymatické aktivitě a při tvorbě thyroideálních hormonů, které ovlivňují metabolismus (Skolnik, 2011).

Fluor

Fluor má význam při tvorbě zubů a také působí v prevenci zubního kazu. Při nadměrném množství působí toxicky, proto není vhodné plošně fluoridovat vodu nebo soli. Hůře se vstřebává, zajištění dostatečného množství potřebné skupině osob lze podáním fluorových tablet (Zlatohlávek, 2016).

Měď

Měď je potřeba pro správnou funkci buněk, hlavní úlohu má při krvetvorbě, a také je důležitá pro průběh imunitních reakcí. Nedostatek způsobí mikrocytární hypochromní anémii, leukopenii či osteoporózu. Denní potřeba se uvádí 2 – 2,5 mg (Kasper, 2015).

1.3. Voda a pitný režim

Voda tvoří základní složku lidského organismu. U dospělých mužů představuje 60 % celkové tělesné hmotnosti, u žen 50 %, protože ženy mají vyšší procento tělesného tuku a obsah vody v tukové tkáni je menší, než obsahuje netuková tělesná hmota. Dále se tělesná voda dělí na intracelulární, kterou tvoří ze 2/3, a extracelulární (1/3), která se skládá z intersticiální a intravazální vody (Herold, 2016).

Potřeba tekutin je individuální, závisí na pohybové aktivitě, tělesné stavbě a teplotě okolního prostředí. U dospělého člověka je optimální příjem tekutin 40 ml / kg / den. (Clark, 2014). Při hodnocení vodní bilance se porovnává příjem a vylučování tekutin z organismu. Příjem tekutin je velmi variabilní, okolo 900 ml přijímáme potravou a 300 ml vzniká oxidačními reakcemi v organismu. Vylučování probíhá močí, cca. 1,5 litru, dále stolicí okolo 200 ml a také dýcháním a perspirací z kůže se odvádí v závislosti na prostředí, tělesné teplotě a aktivitě 10 ml / kg (Schmidt, 2010). Dostatečnou hydrataci lze hodnotit několika způsoby. Kontroluje se barva a frekvence močení, která by měla být každé 2 – 3 hodiny s vylučováním světle žluté moči a hmotnost (Vilikus, 2015). Klinicky se hodnotí laboratorní hodnoty, vodní bilance a pomocí ultrazvuku dochází k měření dolní duté žíly a náplně pravé komory srdeční. Deficit tekutin neboli dehydratace způsobuje únavu, bolesti hlavy, zácpu, snížení hmotnosti a krevního tlaku, zvýšení koncentrace metabolitů a podporuje tvorbu žlučových a ledvinových kamenů. Cílem je zabránit dehydrataci organismu dostatečnou substitucí (Huppelsberg, 2003).

2 Energetický výdej

- Bazální energetický výdej

Tvoří 60 % energetického výdeje a zajišťuje energii pro základní fyziologické procesy a energetické potřeby v základním klidovém stavu. Zajišťuje zejména potřeby transportních systémů na membránách, srdce, plic, termoregulačních a metabolických systému, které zajišťují základní přeměny substrátů. Bazální energetický metabolismus je závislý na věku, kde v pubertě dochází k nejvyššímu poklesu, dále klesá postupně. Nejpresnějšího výsledku se docílí nepřímou kalorimetrií, která měří spotřebu kyslíku a produkci oxidu uhličitého. Hlava pacienta je přikryta plastovou komorou, do které vede volně vstupující vzduch, ale naopak vydechovaný vzduch se odvádí do počítačového analyzátoru. Dále se určuje odpad dusíku v moči a ve stolici, který umožňuje určení množství oxidace bílkovin. Vzhledem k neschopnosti dodržení optimálních podmínek stanoví klidový energetický výdej, jehož hodnota je o 5 % vyšší než hodnota bazálního energetického výdeje. Kvůli omezené dostupnosti a podmínkám nepřímé kalorimetrie se nejčastěji bazální energetický výdej spočítá dle Harrisovy-Benedictovy rovnice (Tabulka č. 4), kde jsou brány v úvahu pohlaví, věk, hmotnost a výška (Zlatohlávek, 2016).

Tabulka 4: Harrisova-Benedictova rovnice pro muže a ženy (Zlatohlávek, 2016)

Muži	$13,75 \times \text{hmotnost} + 5,003 \times \text{výška} - 6,775 \times \text{věk} + 66,5$
Ženy	$9,563 \times \text{hmotnost} + 1,85 \times \text{výška} - 4,676 \times \text{věk} + 655,1$

- Výdej fyzickou aktivitou

Tato část energetického výdeje je nejvíce proměnlivou částí v závislosti na druhu prováděné fyzické aktivity.

- Termický efekt potravy

Určuje vzestup energetického výdeje po příjmu určitého druhu potravy. Maximum nastupuje po 1,5 hodině po jídle a přetrvává 2-4 hodiny. Smíšená strava zvyšuje energetický výdej o 10 %, nejvyšší termický efekt mají bílkoviny (30 %), malé mají sacharidy (4 %) a lipidy (2 %).

Akutní onemocnění ovlivňuje velkou mírou energetický metabolismus, zejména při aktivaci systémové zánětlivé odpovědi se zvýšením hladin kortizolu, glukagonu a katecholaminů a zároveň poklesu inzulínu. Dochází k mobilizaci převážně aminokyselin, které jsou potřebné k intenzivním imunitním a reparačním procesům. Nejpresnější hodnoty získáme v tomto případě nepřímou kalorimetrií. V případě výpočtu Harrisovou-

Benedictovou rovnicí je zapotřebí výsledek vynásobit ještě faktorem postižení, aktivity a teplotním faktorem (Zlatohlávek, 2016).

3 Obecná charakteristika vybraných neurologických onemocnění

Pro vypracování této práce byly vybrány nejčastěji se vyskytující neurologické choroby v intenzivním neurorehabilitačním zařízení Asklepios Schlossberg Klinik Bad König.

Uvedená neurologická onemocnění mají obsáhlé spektrum symptomů. Rozsah postižení je v korelaci s tíží postižení. K nejčastějším následkům se řadí motorické deficity, senzitivní a kognitivní poruchy, dysfagie (porucha polykání) a řečové poruchy. U motorického postižení se rozlišují dle tíže parézy (omezení hybnosti v různé míře zachování částečné hybnosti) a plegie (úplná nehybnost). Dle postižené části dochází k dělení na hemiparézy, kdy je postižena jedna polovina těla, paraparézy, které se týkají poruchy hybnosti dolních končetin, a na tetraparézy, které postihují všechny čtyři končetiny (Hacke, 2016).

3.1 Cévní mozková příhoda (CMP)

Cévní mozková porucha je náhle vzniklá mozková porucha, zejména ložisková, která vzniká poruchou cerebrální cirkulace – ischemií v 80 %, nebo hemoragií v 20 % případů. Nejčastějším projevem je motorický deficit, dále může nastat také senzitivní deficit, bolesti hlavy, porucha řeči, křeče, závratě, diplopie a hemianopsie (Bar, 2011).

- Ischemická mozková příhoda

Ischemická mozková příhoda se dělí dle mechanismu vzniku na obstrukční (okluzivní), kdy dochází k uzavření cévy embolem nebo trombem, a na neobstrukční, kdy dochází k hypoperfuzi. Dle časového hlediska lze provádět dělení na tranzitorní ischemickou ataku (TIA), u které symptomy kompletně odezní do 24 hodin, reverzibilní ischemický neurologický deficit, při kterém dochází k postupnému odeznívání symptomatiky, a na vyvíjející se a dokončenou ischemii. Podle rozsahu ischemie se odvíjí také projevy, kdy může docházet k lehkým až těžkým parézám, nejčastěji k hemiparézám, až k případné plegii, dále k poruchám řeči, dysfagii a poruchám kognitivních funkcí (Bednařík, 2010). Mezi rizikové faktory vzniku ischemické CMP patří především arteriální hypertenze, diabetes mellitus, fibrilace síní, obezita, dyslipidémie, kouření, genetické dispozice, věk a mužské pohlaví (Grabowski, 2013).

- Hemoragická mozková příhoda

Hemoragický iktus je nejčastěji způsoben neléčenou arteriální hypertenzí, kdy dochází k ruptuře perforujících arterií. K ruptuře může docházet také v terénu degenerativních změn ve stěně cév nebo u arteriovenózních malformací. Hemoragický

iktus může být také způsoben takzvanou hemoragickou diatézou neboli zvýšenou krvácivostí, ke které dochází při vrozených nebo získaných poruchách krevní srážlivosti. Nejčastěji v důsledku antikoagulační léčby Warfarinem. Při krvácivé mozkové příhodě dochází ke krvácení do mozkového parenchymu. Symptomatika a následek závisí stejně jako u ischemické mozkové příhody na lokalizaci, velikosti a charakteru krvácení, kdy při větším rozsahu způsobuje svým expanzivním procesem destrukci mozkové tkáně, která se projevuje alterací celkového stavu, bolestí hlavy, zvracením a poruchou vědomí, kterou způsobuje edém mozku. Tento stav je velmi závažný, je třeba provést tzv. dekompresní kraniektomii (odstranění části lebky a uvolnění tlaku mozku), ale i přesto značná část pacientů umírá. Naopak menší krvácení mozkovou tkáň většinou pouze jen komprimují, celkový stav nebývá alterován a dle místa vzniku dominují ložiskové příznaky (Ambler, 2006).

3.2 Kraniocerebrální poranění

Kraniocerebrální poranění neboli traumatické poškození mozku vzniká nárazem hlavy na nějaké těleso. V počátku vznikají primární poranění, kterými jsou například komoce (otřes mozku), kontuze (zhmoždění) nebo lacerace (roztržení), které jsou velmi často doprovázené frakturou lebky. S odstupem času od traumatu se rozvíjí sekundární kraniocerebrální poranění. Mezi ně se řadí hematomy (epidurální a subdurální), krvácení (subarachnoidální, intracerebrální) a mozkový edém, které se projevují symptomy podle místa působení. Při rozvoji sekundárních poranění je nutné provést evakuaci hematomu nebo i případně dekompresní kraniektomii (Bednařík, 2010)

3.3 Critical-Illness-Polyneuropathy (CIP)

Jedná se o časté onemocnění, které je typické pro ventilované intenzivní pacienty, zejména při sepsi a multiorgánovém selhání. Dochází k axonálnímu poškození periferního nervového systému, převážně motorických neuronů. Projevem je distálně se projevující symetrické oslabení svalů končetin, které může vést až k velmi těžké tetraparéze. Průběh často komplikuje i současné postižení bránice, které prodlužuje dobu odpojení od ventilátoru (Herold, 2016).

3.4 Epilepsie

Epilepsie je definována na základě výskytů přechodných epileptických záchvatů, které vznikají náhlou dysfunkcí centrálního nervového systému, kdy dochází k synchronní vysokofrekvenční aktivitě několika neuronů současně. Vznik epilepsie probíhá na podkladě poškození nervových buněk například intoxikací, iontovým rozvratem, infekcemi a nádory centrálního nervového systému, po traumatech, ischemii a krvácení do mozku. Záchvaty se rozdělují na parciální a generalizované. Projevují se křečemi, zmateností, paresteziemi, vegetativním doprovodem, ale také ztrátou vědomí. Při dlouhotrvajícím záchvatu (> 5 minut křečí) nebo při opakování záchvatů v krátkém

časovém horizontu se jedná o tzv. status epilepticus, který je urgentním stavem. Vzhledem ke vzniku poruch vědomí hrozí celkový rozvrat organismu a poškození mozku v důsledku mozkové hypoxie (Krämer, 2005).

4 Dysfagie

Dysfagií se nazývá porucha polykání, která se týká pevné i tekuté stravy. Vyznačuje se kašlem při jídle nebo po něm, změnou hlasu po polknutí sousta, potravou, která vytékat z úst – drooling, dysfonií a dysartrií. U více než poloviny postižených osob chybí nebo je narušený reflexní kašel (Tomek et al., 2018). Před podáním prvního sousta pacientovi je vhodné udělat screening dysfagie. Užívá se tzv. GUSS test (gugging swallowing screen). K vyšetření dysfagie se dále používá klinické logopedické vyšetření polykání, při kterém se určí typ a stupeň poruchy polykání, vyšetření flexibilním endoskopy (Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing – FEES) a videofluorografií (Tomek et al., 2016).

5 Malnutrice

Malnutrice je stav způsobený nevyváženým příjmem energie a živin. Dělí se na malnutrici při zvýšeném příjmu substrátů a na malnutrici při nedostatečném příjmu, nadměrném výdeji či zvýšených ztrátách. Neurologická onemocnění vedou k malnutrici, která je zapříčiněna následkem snížení nebo úplné nemožnosti přijímat potravu per os, částečnou nebo úplnou ztrátou sebeobsluhy, aspirací, a tím vznikem bronchopulmonálních infekcí, které nadále zhoršují stav malnutrice. Malnutrice je porucha stavu výživy, při které dochází k nedostatku energie, makronutrientů i mikronutrientů. Dochází ke vzniku energetické nebo protein – energetické malnutrice. Zvýšené nutriční riziko nastává při poruše vědomí, polykání, nervosvalového přenosu či degenerativních neurologických onemocnění. Nutriční podpora se typicky indikuje například u CMP, amyotrofické laterální skleróze, polyradikuloneuritidě, roztroušené skleróze (Zlatohlávek, 2016).

6 Substituce výživy

Pokud pacient nemůže, nechce nebo nesmí přijímat potravu, je potřeba mu podávat umělou výživu. Typicky se tak děje při onemocnění dutiny ústní, ezofagu, při bezvědomí nebo v situaci, kdy příjem potravy není možný nebo není možný v dostatečné míře. Při podávání umělé výživy je důležité sledovat klinický stav pacienta i laboratorní výsledky. Sledují se změny hmotnosti, vývoj poměru tukové a svalové hmoty, hydratace, diuréza, pocit žízně a vitální funkce. Z laboratorních hodnot sledujeme stav vnitřního prostředí, změny sérových proteinů, parametry zánětu nebo jaterní testy (Zlatohlávek, 2016).

6.1 Enterální výživa

Enterální výživa se dle svého složení dělí na polymerní a oligomerní. Polymerní výživa je nutričně definována, určená pro podávání formou sippingu (popíjení) nebo sondou. Je složena z polymerů jednotlivých živin – proteinů, polysacharidů, lipidů a mikronutrientů. Obsahuje také vlákninu, která je zastoupena rozpustnou složkou. Poměr živin obsažený ve výživě je stejný, jako organismus fyziologicky potřebuje. Osmolarita této výživy se pohybuje okolo 400 mOsmol (Zlatohlávek, 2016).

Oligomerní výživa je chemicky definovaná, obsahuje rozštěpené živiny, aminokyseliny nebo oligopeptidy, disacharidy, maltodextrin a MCT oleje. Je podávána výhradně jejunální sondou, neboť nepotřebuje trávicí enzymy ke vstřebání. Oligomerní výživa má vyšší osmolaritu (více jak 450 mOsmol), z tohoto důvodu představuje vyšší riziko vzniku průjmu a dehydratace (Zlatohlávek, 2016). Výhodou je, že enterální výživa neobsahuje laktózu (Kasper, 2015).

Enterální výživa může sloužit jako výhradní, nebo pouze jako částečná výživa. Na základě toho se rozděluje na nutričně kompletní, tyto přípravky mají standardní složení a mohou být používány jako jediný zdroj výživy, a na doplňující, které svým složením nejsou vhodné jako samostatný zdroj výživy (Kasper, 2015).

Z hlediska energie obsahu energie v 1 ml se enterální výživa dělí na:

- Hypokalorickou – 0,67 – 1 kcal / ml, vhodná pro diabetiky nebo obézní v redukčním režimu,
- izokalorickou – 1 kcal / ml, vhodné pro podávání sondou,
- hyperkalorickou – až 2,5 kcal / ml – vhodná pro sipping, případně sondu (Zlatohlávek, 2016).

Enterální výživa se podává formou sippingu nebo sondou. Sipping je přípravek určený k popíjení, který se obvykle používá jako doplněk k běžné dietě, avšak může sloužit i jako jediný zdroj výživy. Přípravky sippingu jsou komplexní přípravky, které

obsahují všechny složky výživy ve vhodném množství a poměru. Většina přípravků je z hlediska obsahu energie izokalorická, některá jsou mírně hyperkalorická. Čím je obsah energie v přípravku vyšší, tím je přípravek hustější (Zlatohlávek, 2016).

Podávání výživy sondou se užívá při neschopnosti pacienta vypít potřebnou dávku výživy, kdy vede výživu přímo do žaludku, duodena nebo jejunu. Dle způsobu zavedení se sondy dělí na následující:

- nazogastrická – nosem, faryngem, ezofagem a ústí do žaludku,
- nazoduodenální – nosem, faryngem, ezofagem a žaludkem do horního duodena,
- PEG (perkutánní endoskopická gastrostomie) – břišní stěnou do žaludku nebo duodena, tato sonda může být zavedena až do jejunu, v tomto případě se hovoří o J-PEG,
- PEJ (perkutánní endoskopická jejunostomie) – břišní stěnou do lumen horního duodena (Kasper, 2015).

Vzhledem k tomu, že u podávání sippingu hrozí aspirace, je vhodné podávat výživu sondou. Při zavedení sondy hrozí poranění sliznic, vznik dekubitu až perforace v horní části trávicího traktu, aspirace výživy, může se vyskytnout intolerance sondy i podávané výživy, to se projeví průjmy či nadýmáním.

Neurologická onemocnění jsou druhou nejčastější indikací k využití PEG. Ten se zavádí, pokud je potřeba podávat pacientům enterální výživu po dobu delší než 28 dní, zavádí se nejdříve po 14 dnech, kdy je stav pacienta stabilní. Další indikací je opakované vytažení a netolerování nazogastrické sondy s předpokladem sondy po dobu delší než 14 dní a u ventilovaných pacientů (Tomek et al., 2018). Při zvýšeném výskytu zvracení se endoskopicky zavádí sonda až do jejunu – J-PEG. Tímto způsobem se zabrání vzniku gastroezofageálního refluxu a případné aspirace žaludečního obsahu (Koop, 2009).

Enterální výživa má pozitivní vliv na pokles mortality, zlepšení trofiky střeva, funkce střevní bariéry a snížení přestupu bakterií ze střev do krevního oběhu (Zadák, 2008)

6.2 Parenterální výživa

Parenterální výživa je nefyziologický způsob podávání výživy, živiny se podávají rovnou do cévního systému venózním katetrem (Zlatohlávek, 2016). Je indikována pouze tehdy, pokud nelze výživu podávat enterálně. Doba, po kterou se podává výživa parenterálně, by měla být co nejkratší (Kasper, 2015).

Parenterální výživa obsahuje všechny makronutrienty i mikronutrienty. K výživě se užívají roztoky glukózy o koncentraci 20 – 40 %, roztoky aminokyselin obsahující veškeré esenciální, semiesenciální a téměř všechny neesenciální aminokyseliny

o koncentraci 4 – 15 %. Lipidy jsou podávány formou 10–20 % tukových emulzí, jejichž základní složkou jsou oleje a emulgátorem je vaječný lecitin (Zlatohlávek, 2016).

Vstupy pro parenterální výživu se zavádí do periferních nebo centrálních žil. Do periferní žíly se výživa podávána pouze krátkodobě, to z důvodu, že při iritaci žil roztokem vznikají bolestivé flebitidy a je nutné časté přepichování vstupu. Užívá se zejména v období před zavedením centrální kanyly, nebo pokud je zavedení centrální kanyly rizikové. Do centrální žíly je možné podávat plnohodnotnou výživu bez rizika iritace žil, nejčastěji se zavádí do vena subclavia a vena jugularis, kdy je konec kanyly umístěn do dolní části horní duté žíly, dále lze zavádět i do vena femoralis s koncem ústícím v dolní duté žíle, ale v tomto místě je zvýšené riziko vzniku infekce. Dalším způsobem je zavedení tzv. PICC (peripherally inserted central catheter) katetru, který se zavádí periferní žílou a konec je umístěn do dolní části horní duté žíly (Zlatohlávek, 2016).

Parenterální výživa se podává především systémem all-in-one, kde jsou veškeré živiny (makronutrienty i mikronutrienty) smíchány v jednom vaku. Tento systém přináší lepší využití živin, nižší výskyt metabolických komplikací, infekcí a i nižší cenu. Dříve se hojně používal systém multi-bottle, kdy jsou jednotlivé roztoky baleny zvlášť a aplikují se zvlášť či současně. U tohoto způsobu podávání výživy hrozí vyšší riziko infekce, vyšší finanční náročnost kvůli časté výměně infuzních setů a zvýšenou zátěž personálu, potíží je i v nemožnosti zajistit přesné dávkování a kontrolovat hladinu glykémie i stabilitu vnitřního prostředí. Tento systém se v dnešní době téměř nevyužívá (Zlatohlávek, 2016).

7 Výživa neurologických pacientů v intenzivní péči

Pacient se závažným neurologickým onemocněním potřebuje adekvátní příjem živin, jelikož má zvýšenou energetickou potřebu a dochází ke katabolismu, kdy jsou odbourávány vlastní bílkoviny ze svalů. Vždy je potřeba zhodnotit anamnestická data a klinický obraz pacienta za účelem stanovení ideálního nutričního cíle. Sledují se známky deplece specifických nutrientů, stupeň metabolického stresu, stav hydratace, hmotnost, aktivita svalů a schopnost přijímat potravu per os/sondou/parenterálně.

- Enterálně per os – při vědomí, bez poruchy polykání, současné monitorování adekvátního příjmu energie a živin,
- Enterálně sondou – při vědomí, s poruchou polykání, s rizikem aspirace, intubovaní pacienti na umělé plicní ventilaci,
- Parenterálně – při nemožnosti zajistit potřebnou energii a živiny enterálně (Tomek et al., 2018).

Traumata mozku způsobují zvýšenou energetickou spotřebu a někdy vedou až k extrémnímu katabolismu. Hyperkatabolický stav se u těžkého kraniotraumatu objevuje už v prvních dnech po vzniku poranění a přetrvává 4 – 6 týdnů. Závažná onemocnění mozku jsou následována stresovými reakcemi se vzestupem katecholaminů a kortizolu, což vede dále k negativní dusíkové bilanci, protože velká část proteinů je přesouvána z viscerální oblasti do proteinů akutní fáze. Potřeba aminokyselin se pohybuje okolo 2 g / kg / den. Udržení dostatečných proteinových zásob je považováno za základní cíl nutriční podpory. Postupné vyčerpání zásob organismu vede k depleci esenciálních proteinů, tuků a dalších látek, což následně vede k selhání imunitního systému, svalů a selhávání orgánů, převážně srdce, plic, gastrointestinálního traktu a ledvin. Hodnocení nutričního stavu a diagnóza stresové malnutrice jsou v prvních týdnech obtížné, protože je překrývají akutní změny metabolismu, iontového hospodářství, změny přesuny vody v těle a infekce (Zadák, 2008).

Nadměrný přívod energetických substrátů, hlavně sacharidů, vede k nadprodukcí CO₂, hyperkapnii a respirační acidóze. Zvýšený přísun glukózy způsobuje vzestup inzulinu, část je ukládána ve formě glykogenu a po naplnění glykogenových zásob se dále přeměňuje na tuk, při této reakci dochází také ke zvýšené produkci CO₂. Ukládání tuku v kosterním svalstvu zapříčiňuje jeho zhoršení citlivost na inzulin, a tím vede k rozvoji inzulinové rezistence. Rychlost přívodu glukózy, která zvyšuje hladinu glykémie o 5 mmol / l nad normální hodnotu, vede k maximální supresi glukoneogeneze. Cílem je co nejtěsnější kompenzace glykémie, aby nebyl podporován vznik inzulinorezistence. Přívod tukové emulze v parenterální výživě snižuje přívod glukózy a tím snižuje vznik možných komplikací, které vznikají při přetížení organismu glukózou (Zadák, 2008).

Po překonání akutní fáze představuje hlavní riziko tichá aspirace s rozvojem bronchopneumonie. Kvůli katabolismu se zvětšují ztráty svalstva na 300 – 400 g denně. Základní energetická potřeba se zvyšuje 1,5x, potřeba bílkovin na 1,2 – 1,5 g / kg / den.

Vzhledem ke zvýšené imobilizaci se vyskytuje hyperkalcemie a kalciurie, které vedou k osteoporóze a při snížené diuréze také k nefrolitiáze. (Zadák, 2008)

U pacientů s CMP se často vyskytuje malnutrice. Nejčastější příčinou vzniku malnutrice u těchto pacientů jsou poruchy příjmu potravy, zejména dysfagie, která se podle Poláka (2018) vyskytuje u 67 % pacientů s CMP, Tomek et al. (2018) uvádí 50 %. Další příčinou malnutrice je částečná nebo úplná nemožnost sebeobsluhy. Pacienti jsou ohroženi také dehydratací. Pacient s akutní CMP má energetickou potřebu zhruba o 10 % vyšší. Energetická potřeba u malnutričního pacienta je 35 – 40 kcal / kg / den, u pacienta v riziku malnutrice potom 30 – 35 kcal / kg / den. Tato potřeba se však může lišit vzhledem ke komplikacím provázejícím CMP, například sepsi, pneumonii, při nutnosti ventilační podpory. Pacientům je potřeba podávat nutričně definovanou výživu s obsahem proteinu v množství 1 – 1,5 g / kg / den. Tekutiny se podává 30 – 40 ml / kg / den s ohledem na klinický stav a stav vnitřního prostředí. V akutní fázi CMP je nutné u pacientů s dysfagií zavést nazogastrickou sondu. Některé pacienty s CMP postihuje krvácení do gastrointestinálního traktu, podávání pouze enterální výživy toto riziko krvácení může snižovat (Polák, 2018).

Praktická část

8 Cíle práce

Cílem této práce je zhodnocení nutriční intervence u vybrané skupiny pacientů s těžkým průběhem neurologického onemocnění (po cévní mozkové příhodě, kraniocerebrálním poranění, CIP, epilepsii s proběhlým status epilepticus) na intenzivní neurorehabilitační klinice Asklepios Schlossberg Klinik Bad König. Cílem je zjistit, jak dlouhodobě zavedený jednotný systém sondové výživy v průběhu hospitalizace ovlivňuje prospívání pacientů, jak se mění jejich antropometrické výsledky a laboratorní hodnoty a zda se vyskytují rozdíly v závislosti na pohlaví a věku.

9 Hypotézy

H1: Předpokládám, že hmotnost pacientů během hospitalizace zůstává na stejné hodnotě.

H2: Předpokládám, že zastoupení celkové bílkoviny a albuminu se během hospitalizace zlepšilo.

H3: Předpokládám, že pacienti po proběhlé CMP jsou mezi sledovanými pacienty s nejhoršími výsledky.

H4: Předpokládám, že změna hodnot BMI je u mladších pacientů po proběhlém neurologickém onemocnění menší než u starších.

H5: Předpokládám, že laboratorní výsledky žen po proběhlém neurologickém onemocnění jsou lepší než u mužů.

10 Metody sběru dat

Výzkum byl proveden metodou longitudinálního šetření. Sběr dat probíhal od srpna 2019 do února 2020 na intenzivní neurorehabilitační klinice Asklepios Schlossberg Klinik Bad König. Provádění sběru dat bylo schváleno vedoucím lékařem oddělení a primářem.

Bylo sledováno celkem 58 osob, z toho 33 mužů a 25 žen, ve věku od 45 do 80 let. Výzkumná část se zaměřuje na zhodnocení nutriční intervence u vybrané skupiny pacientů s těžkým průběhem neurologického onemocnění – po cévní mozkové příhodě, kranio cerebrálním poranění, CIP, epilepsii s proběhlým status epilepticus v prvním, druhém, čtvrtém a osmém týdnu hospitalizace v závislosti na věku a pohlaví při podávání jednotné sondové výživy – Nutrison Energy Multi Fibre v množství 380 ml třikrát denně. Do sledované skupiny nebyli tedy zahrnuti pacienti, kteří musí být kvůli komorbiditám nebo alergiím vyživováni jiným typem sondové výživy, například renální u renální insuficience. Tito pacienti však tvoří v celém spektru kliniky minimální část, proto by bylo ovlivnění výsledku minimální.

Záznamový formulář je obsažen v příloze (příloha č. 1), dále byla data získávána ze zdravotní dokumentace vybraných pacientů.

Součástí hodnocení byly i výsledky z prováděného FEES vyšetření (stupnice hodnocení obsažena v příloze č. 2), které hodnotí stupeň dysfagie. Vyhodnocení dat bylo provedeno pomocí programu MS Office Excel.

11 Interpretace výsledků

11.1 Charakteristika výzkumného souboru

Výzkumný soubor obsahoval 58 pacientů ve věku od 45 do 80 let, z toho bylo 33 mužů a 25 žen. V následující tabulce jsou uvedeny minimální, průměrné a maximální hodnoty jejich věku, výšky, váhy a BMI (Body Mass Index), který byl spočítán podle vzorce $BMI = \frac{kg}{m^2}$; tělesná hmotnost v kg dělená tělesnou výškou v metrech na druhou. Normální hodnoty se nachází v rozmezí od 18,5 do 24,9. Hodnoty pod 18,5 představují podváhu, naopak hodnoty nad 25 nadváhu, která je definována do 29,9. Nad tuto hodnotu je určena již obezita, která se dle rozsahu BMI dělí na 3 stupně. Obezita prvního stupně představuje BMI v rozsahu od 30 do 34,9, dále rozmezí 35 – 39,9 určuje obezitu druhého stupně a hodnoty nad 40 předurčují obezitu třetího stupně (Pott, 2007).

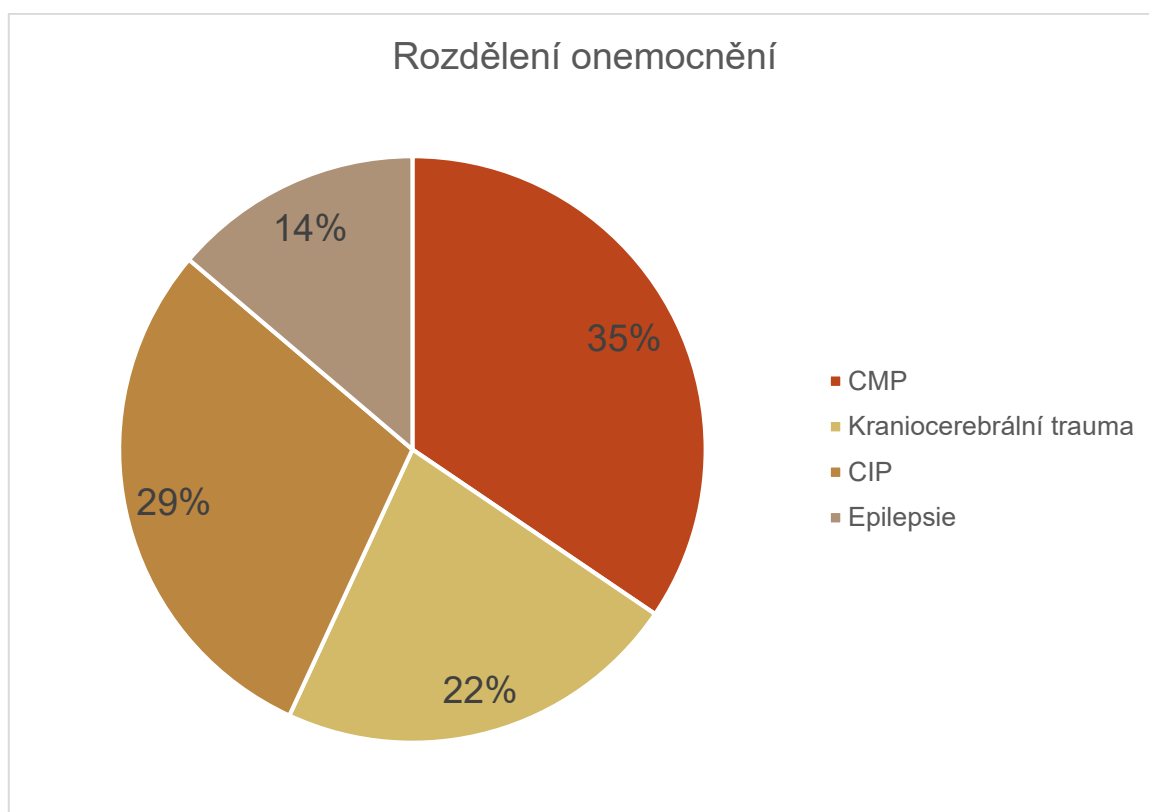
Tabulka 5: Antropometrické hodnoty pacientů

muži					ženy			
	věk	výška	váha	BMI	věk	výška	váha	BMI
Minimum	45	168	73	22,84	49	150	58	21,3
Průměr	67,3	173,4	86,2	28,69	69,4	161,4	69,1	26,6
Maximum	78	180	112	38,97	80	170	90	39,5

Průměrná hodnota BMI mužů je 28,69, ženy mají průměrnou hodnotu BMI 26,6, tyto hodnoty spadají již do kategorie nadváha. Ve sledovaném souboru není podle hodnoty BMI žádný pacient s podvýživou, avšak maximální hodnoty dosahují již obezity 2. stupně u mužů i u žen. Jedna pacientka dokonce dosahuje hraniční hodnoty s obezitou 3. stupně, kdy je její hodnota BMI rovna 39,5. Tato skutečnost by vysvětlovala vliv rizikových faktorů na rozvoj onemocnění, především cévní mozkové příhody, kdy obezita vyššího stupně je často spojena i v rámci metabolického syndromu s dalšími rizikovými faktory, jako jsou arteriální hypertenze, dyslipidemie a porucha metabolismu glukózy, které vedou k rozvoji aterosklerózy (Hufschmidt, 2017).

Celkové rozdělení pacientů dle jejich onemocnění je následující: 20 pacientů s cévní mozkovou příhodou, 13 pacientů s kraniocerebrálním poraněním, 17 pacientů bylo přijato s diagnózou Critical-Illness-Polyneuropathy a 8 pacientů, kteří prodělali těžký epileptický záchvat.

Graf 1: Rozdělení onemocnění



Největší procentuální zastoupení tvoří pacienti s cévní mozkovou příhodou, druhé nejčastější onemocnění je CIP, třetí je kraniocerebrální poranění a nejmenší zastoupení má těžce proběhlý epileptický záchvat.

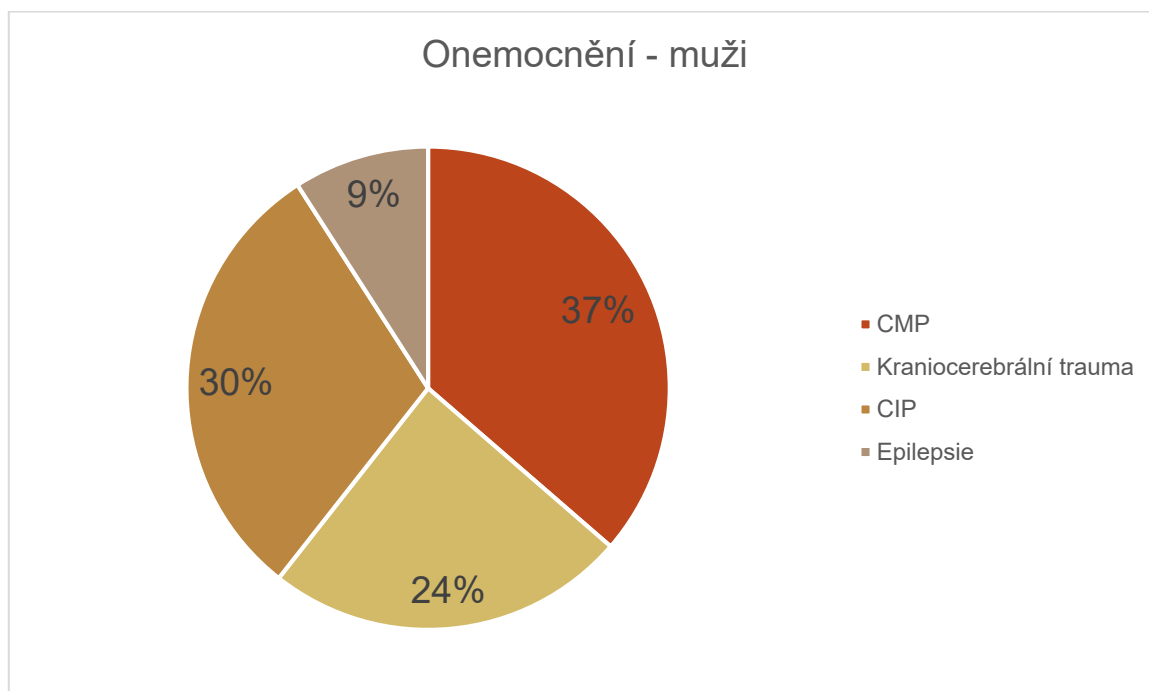
V následující tabulce je uvedeno rozložení pacientů dle onemocnění a pohlaví.

Tabulka 6: Rozdělení onemocnění dle pohlaví

	muži	ženy
Počet pacientů celkem	33	25
CMP	12	8
Kraniocerebrální poranění	8	5
CIP	10	7
Epileptický záchvat	3	5

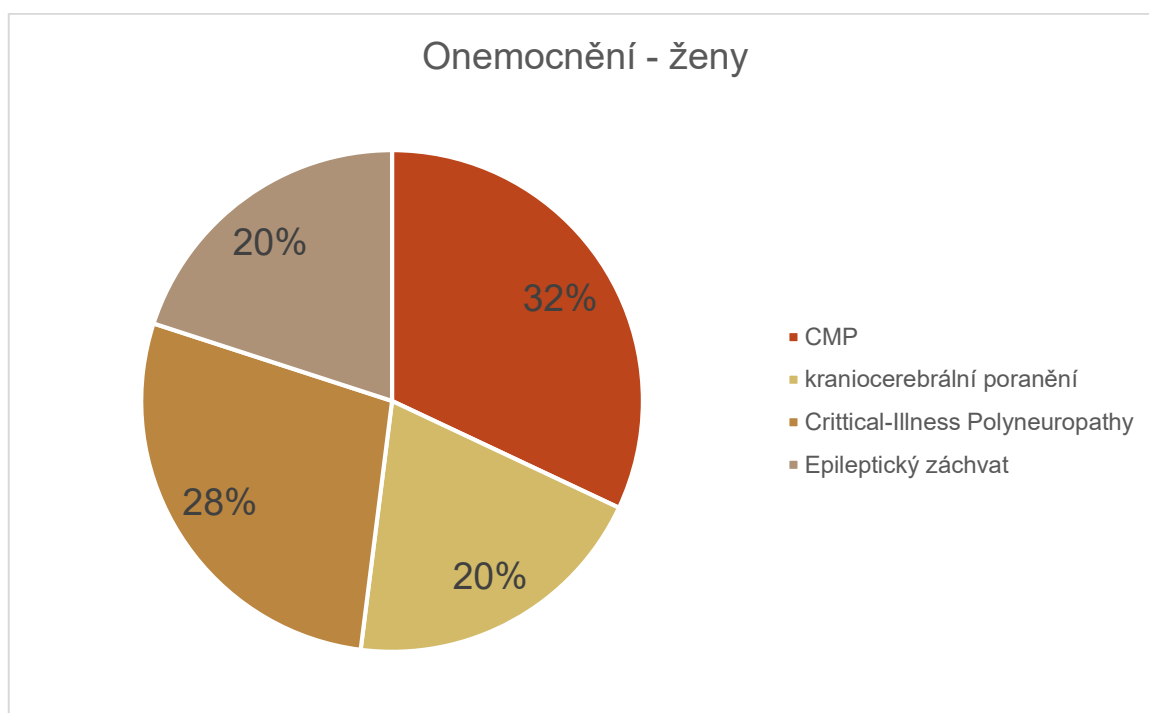
V následujících grafech jsou zobrazena procentuální zastoupení jednotlivých onemocnění pro každé pohlaví.

Graf 2: Skupiny onemocnění – muži



Ve zkoumaném souboru je největší procentuální část zastoupena 37 % s CMP, 30 % tvoří pacienti s CIP, 24 % s traumatem lebky a mozku a 9 % s epileptickým záchvatem.

Graf 3: Skupiny onemocnění - ženy



Ženy ve výzkumném souboru tvoří 32 % s CMP, 28 % s onemocněním CIP a shodné procentuální zastoupení mají trauma lebky a epileptický záchvat – tedy 20 %.

Až na stav po prodělaném těžkém epileptickém záchvatu, je vyšší procentuální zastoupení uvedených druhů onemocnění u mužů. V rámci vzniku cévní mozkové příhody představuje dle Hufschmidta (2017) mužské pohlaví rizikový faktor, což bylo potvrzeno i u sledovaného souboru. Kranio cerebrální poranění také převládá u mužů, ačkoliv dle Maegle (2019) převládá v Německu kranio cerebrální poranění mužů k ženám v poměru 2:1, kde nejčastější příčinu tvoří úrazy v domácím prostředí z výšky do 3 metrů, na druhém místě jsou poté poranění mozku a hlavy během dopravních nehod.

Energetická potřeba a energetický příjem

Vzhledem k tomu, že se jedná o pacienty po proběhlém těžkém onemocnění, kteří jsou upoutáni na lůžko s rozvinutou těžkou tetraparezou až plegií a dýchají přes tracheální kanylu, vyskytuje se u nich také porucha polykání – dysfagie 4. stupně. Pro tuto skutečnost a následnou dlouhodobě trvající dysfagii dochází již po 10 – 14 dnech k zavedení PEG pro sondovou výživu, aby bylo možné lépe pracovat s tracheální kanylou, omezilo se riziko aspirace a snížila se produkce slin, která je zvýšená u zavedené nasogastrické sondy. Stav dysfagie je hodnocen tzv. FEES vyšetřením, kdy se používá transnasálně zavedený flexibilní endoskop a hodnotí se transportní a faryngeální polykacího procesu dle PAS (Penetration-Aspirations-Skala) viz příloha číslo 2 (Prosiegel, 2015).

Energetická potřeba byla spočítána z rovnice Harrise–Benedicta pro průměrnou výšku, hmotnost a věk pacientů i pacientek. Výsledkem této rovnice je bazální energetický výdej. Vzhledem k faktoru onemocnění je tato hodnota vynásobena koeficientem 1,1 akutního onemocnění, který se využívá u imobilních pacientů upoutaných na lůžko (Zlatohlávek, 2016).

Tabulka 7: Průměrný bazální energetický výdej a aktuální potřeba

	Bazální výdej	Aktuální potřeba
muži	1 663,312 kcal	1 829,644 kcal
ženy	1 290,048 kcal	1 419,053 kcal

Průměrná energetická potřeba, kterou potřebují muži vzhledem ke svému akutnímu onemocnění je 1 830 kcal. Průměrná energetická hodnota pro ženy je 1 419 kcal.

Během akutního onemocnění a připoutání na lůžko je dle Zadáka (2008) zvýšená potřeba příjmu bílkovin, udává se 1,2 – 1,5 g / kg / den. Pro výpočet potřeby bílkovin je použita hodnota 1,2 g / kg / den.

Tabulka 8: Potřeba bílkovin

	Potřeba bílkovin
muži	86,2 * 1,2 = 103,44 g
ženy	69,1 * 1,2 = 82,92 g

Aby se zamezilo svalovým ztrátám, je nutné, aby bylo mužům dodáváno 103 g bílkovin a ženám 83 g bílkovin.

Charakteristika přijímané sondy

Všichni pacienti jsou vyživováni enterální sondovou výživou Nutrison Energy Multifibre. Celkové nutriční hodnoty tohoto přípravku jsou uvedeny v příloze číslo 3, v následující tabulce je uveden průměrný obsah energie, makronutrientů a vlákniny ve 100 ml přípravku (Nutritia, 2019).

Tabulka 9: Průměrný obsah ve 100 ml Nutrison Energy Multifibre

Energie	153 kcal
	640 kJ
Tuky (34 En%)	5,8 g
Sacharidy (48 En%)	18,4 g
Bílkoviny (16 En%)	6,0 g
Vláknina (2 En%)	1,5 g

Všem pacientům ve sledovaném souboru bez ohledu na pohlaví, onemocnění nebo stav se dle interních standardů podává stejné množství sondové výživy. Pacienti dostávají 380 ml přípravku 3krát denně, celkem jim je tudíž podáno 1 140 ml. V tabulce je spočítáno množství energie a živin, které tímto množstvím získají.

Tabulka 10: Průměrný obsah živin podávaný pacientům

Energie	1 744,2 kcal
	7 296 kJ
Tuky	66,12 g
Sacharidy	209,76 g
Bílkoviny	68,4 g
Vláknina	17,1 g

Srovnání naplnění energetické potřeby

Množství energie, které všichni pacienti denně dostávají, je 1 744,2 kcal. Srovnáním průměrné energetické potřeby hospitalizovaných pacientů s energií dodávanou je patrné, že průměrně je toto množství pro muže nedostatečné, zatímco pro ženy nadbytečné. Muži dostávají průměrně 95,33 % své energetické potřeby, ženy dostávají 122,9 % energetické potřeby.

Dodávané množství bílkovin je 68,4 g. Toto množství je vzhledem k potřebě pacientů naprosto nedostatečné. Mužům je dodáváno 66,15 % potřeby bílkovin a ženám 82,49 % jejich potřeby.

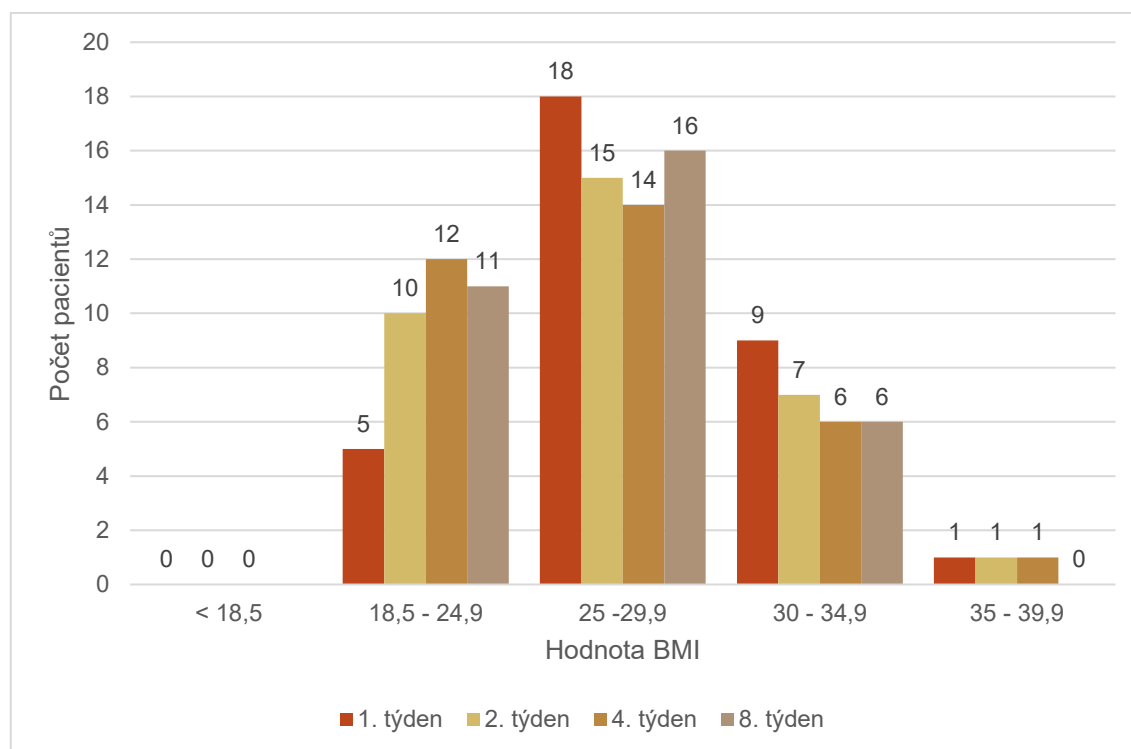
Hodnocení nutričního stavu a nutričních potřeb je vzhledem k akutním změnám metabolismu při infekcích, iontového hospodářství, přesunech vody v těle, kdy většina pacientů trpí edémy končetin, v prvních týdnech obtížné. Dále jsou závažná onemocnění mozku následována stresovými reakcemi se vzestupem katecholaminů a kortizolu a velká část proteinů se přesouvá z viscerálního prostoru do proteinů akutní fáze (Zadák, 2008). Proto jsou všichni pacienti vyživováni stejným druhem sondové výživy se stejným množstvím denních dávek.

Příjem tekutin probíhá individuálně za ultrazvukové kontroly intravazálního prostoru, dle případného probíhajícího infektu, hodnocením diurézy a rozvoje edémů končetin – v průměru 1 – 1,5 litru vody podávané sondou.

11.2 Průběh sledování pacientů

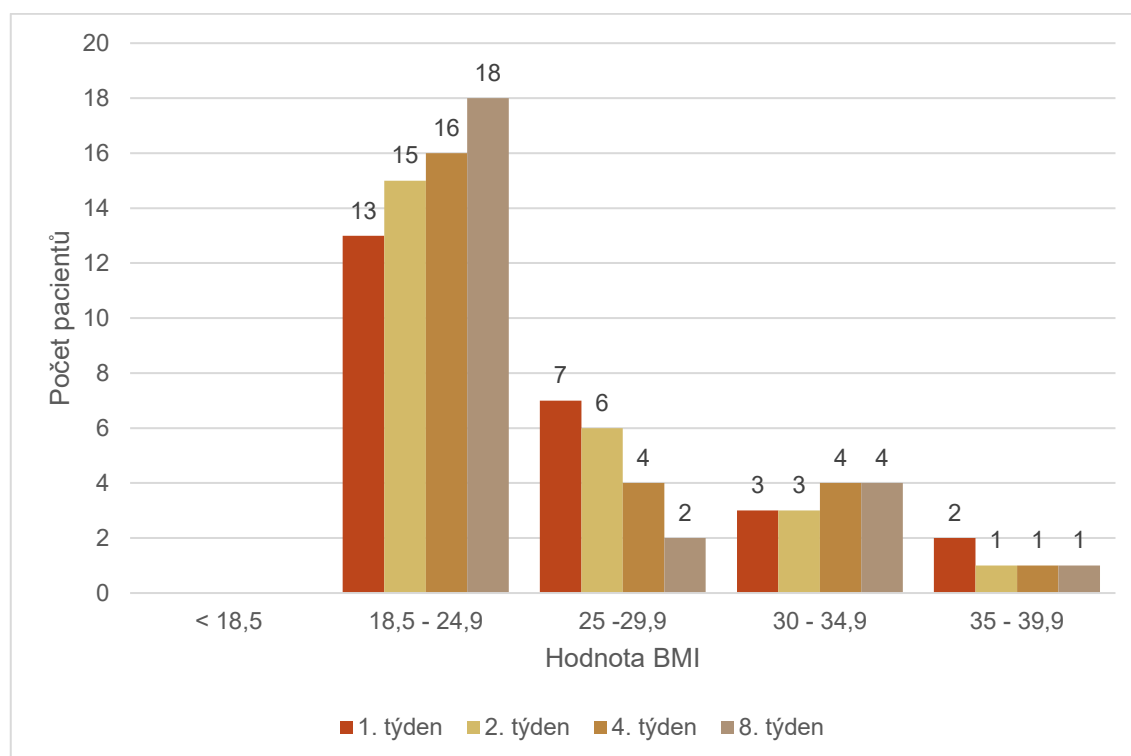
U sledovaných pacientů se zaznamenávala tělesná hmotnost v den přijetí, 2. týden hospitalizace, 4. týden a 8. týden. Následující graf zobrazuje histogram rozložení četnosti BMI ve výzkumném souboru během sledovaného období.

Graf 4: Rozložení četnosti pacientů podle BMI - muži



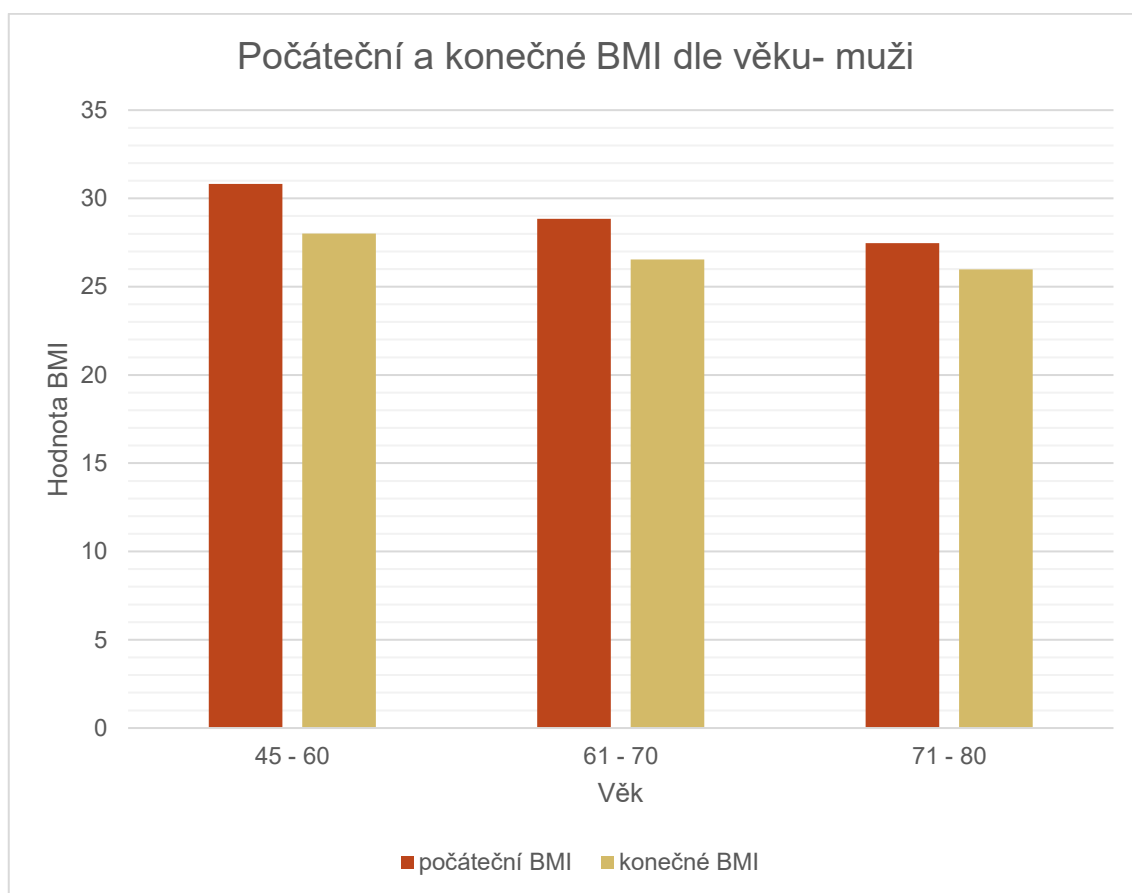
Dle zhodnocení hodnoty BMI v rámci průběhu hospitalizace sledovaných mužských pacientů bylo zjištěno, že při příjmu žádný pacient netrpěl podvýživou, v optimálním rozmezí bylo 5 mužů, většina pacientů (14) měla nadváhu, obezitou prvního stupně trpělo 9 pacientů a obezitou druhého stupně 1 pacient. Vzhledem k jednotné sondové výživě a postupnému ústupu edémů končetin docházelo k největšímu poklesu hodnoty BMI mezi prvním a druhým týdnem, kdy počet mužů s normální hodnotou BMI vzrostl na dvojnásobek. Po osmi týdnech vzrostl počet pacientů s optimální hodnotou BMI na 11, naopak klesl počet pacientů s obezitou, kdy zůstalo jen 6 pacientů v kategorii prvního stupně obezity. Počet pacientů s nadváhou se ustálil na 16.

Graf 5: Rozložení četnosti pacientů podle BMI – ženy



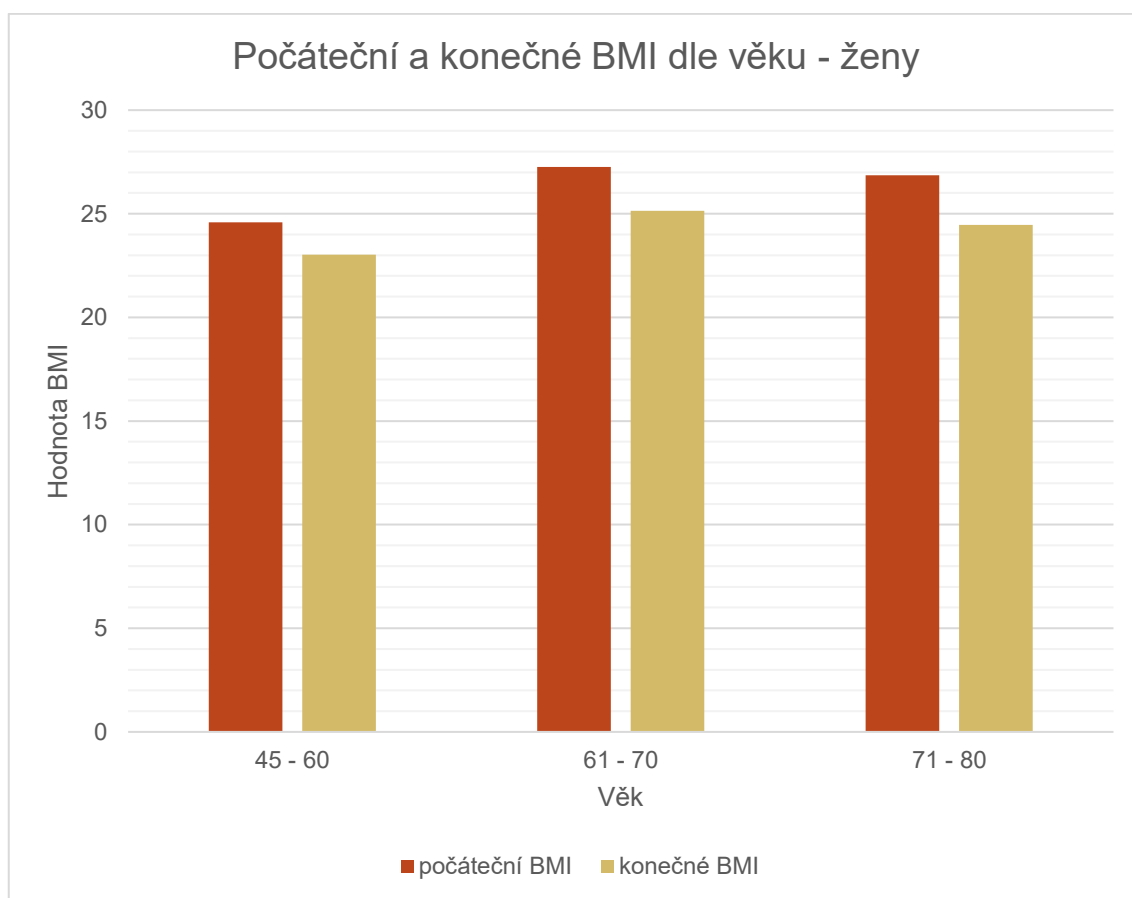
Ve skupině žen také žádná z pacientek netrpěla podvýživou. První týden mělo nejvíce pacientek normální hodnotu BMI (13), nadváhou na počátku trpělo 7 pacientek, obezitou prvního stupně 3 pacientky a 2 měly obezitu druhého stupně. Během hospitalizace docházelo k postupnému narůstání počtu žen s optimální hodnotou BMI na konečných 18, počet žen s nadváhou se snižoval a 1 pacientka s obezitou druhého stupně se přesunula do kategorie obezity prvního stupně.

Graf 6: Porovnání počáteční a konečné hodnoty BMI dle věku – muži



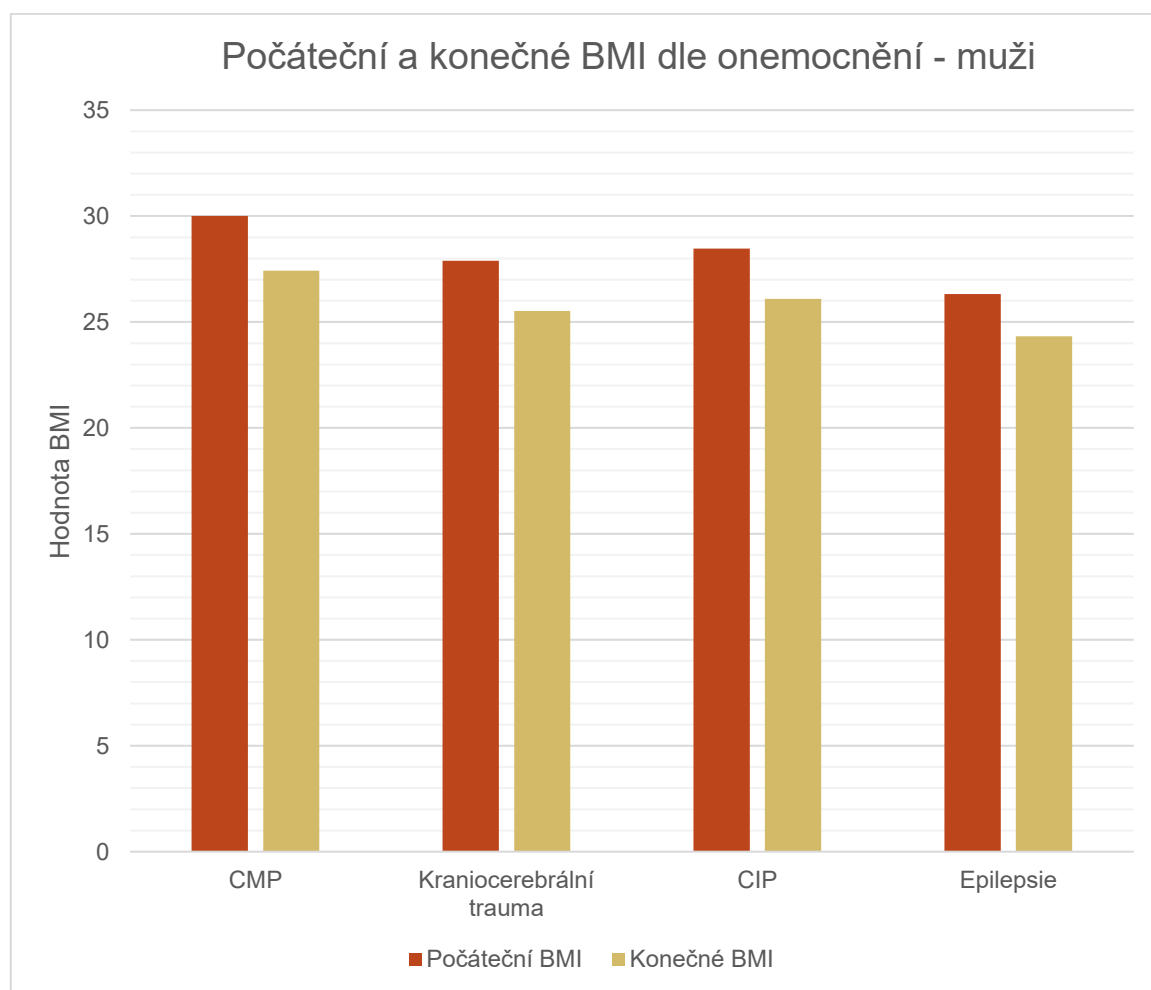
Při porovnání rozdílu průměrných hodnot BMI dle věku bylo stanoveno, že na počátku byl mezi sledovaným souborem mužů s neurologickým onemocněním největší podíl ve věkové kategorii od 45 do 60 let, nejmenší poté mezi 71 – 80 lety. Nejmladší skupina dosahovala dokonce průměrných hodnot BMI v kategorii obezity prvního stupně, ostatní hodnoty se pohybovaly na úrovni nadváhy. Po osmi týdnech sledování se ve všech kategoriích snížila průměrná hodnota BMI, nejvíce u nejmladších pacientů, a to o 2,8 jednotek, všechny skupiny zůstaly v kategorii nadváhy.

Graf 7: Porovnání počáteční a konečné hodnoty BMI dle věku – ženy



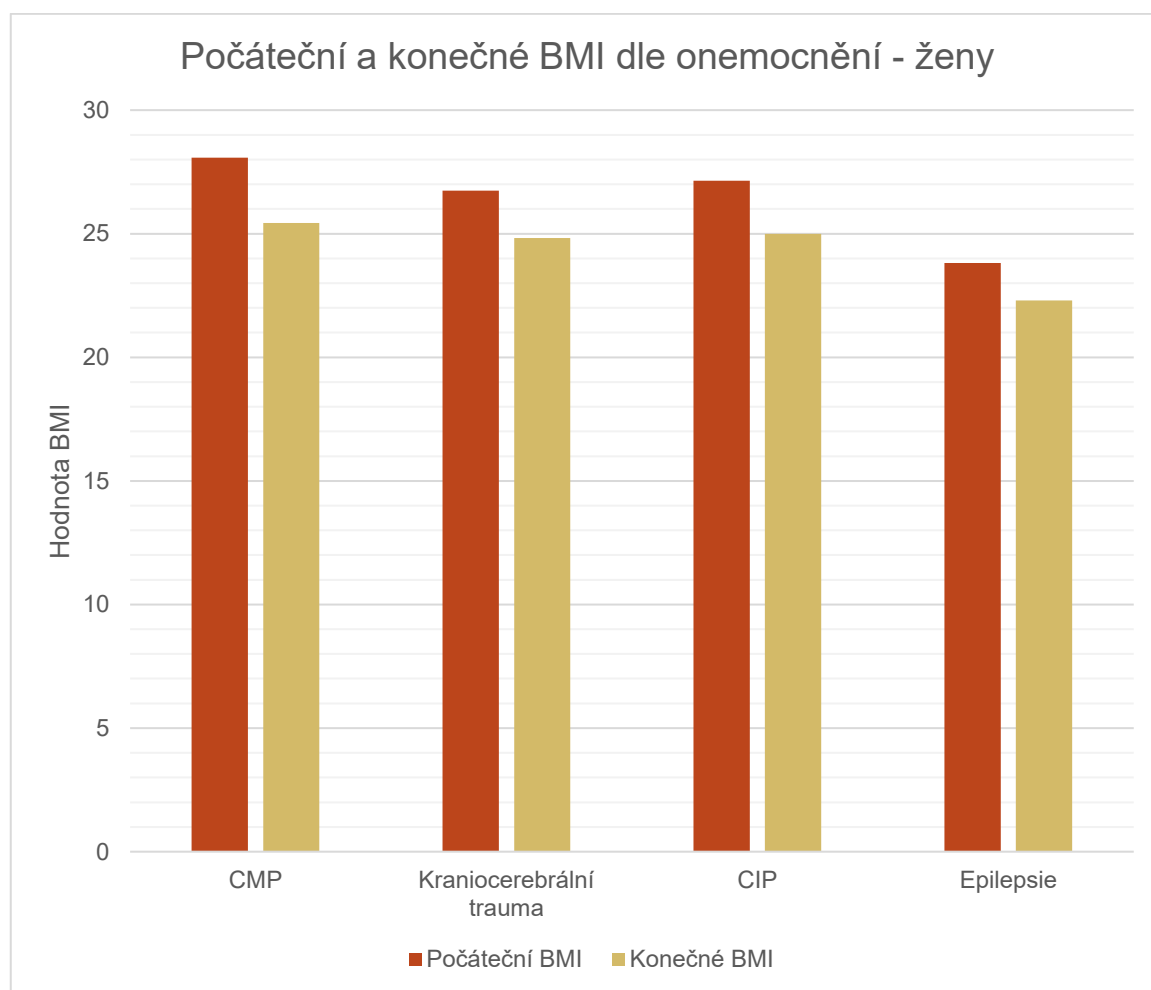
U průměrných hodnot BMI pacientek se při příjmu ukázaly největší hodnoty v kategorii 61 – 70 let, o necelé půl jednotky následovala věková skupina 71 – 80 let. Nejmenší průměrné hodnoty měly nejmladší pacientky, které se zařadily do skupiny s normální hodnotou BMI. Na konci sledování průměrné hodnoty BMI ve všech kategoriích klesly a dostaly se téměř do hodnot optimálního BMI. Největší pokles (o 2,4 jednotky) nastal u pacientek ve věku od 71 do 80 let.

Graf 8: Počáteční a konečné BMI podle onemocnění – muži



Dle hodnocení průměrného BMI u jednotlivých onemocnění vycházely výsledky v počátku u všech uvedených chorob v oblasti nadváhy a prvního stupně obezity. Nejvyšší průměrnou hodnotu BMI měli muži po cévní mozkové příhodě, kde BMI dosahovalo dolní hranice pro první stupeň obezity – 30. Dále následovalo onemocnění CIP s BMI 28,47, poté kraniocerebrální poranění s hodnotou 27,9 a nejlepší počáteční hodnoty dosáhli pacienti s epilepsií. Při srovnání s průměrným BMI na konci měření dosáhly všechny skupiny poklesu. Největší pokles zaznamenala cévní mozková příhoda, kde hodnota BMI klesla o 2,6 jednotek na 27,4. Pacienti s epilepsií se po osmi týdnech hospitalizace přesunuli z kategorie nadváhy do kategorie s optimální hodnotou BMI 24,3.

Graf 9: Počáteční a konečné BMI podle onemocnění – ženy

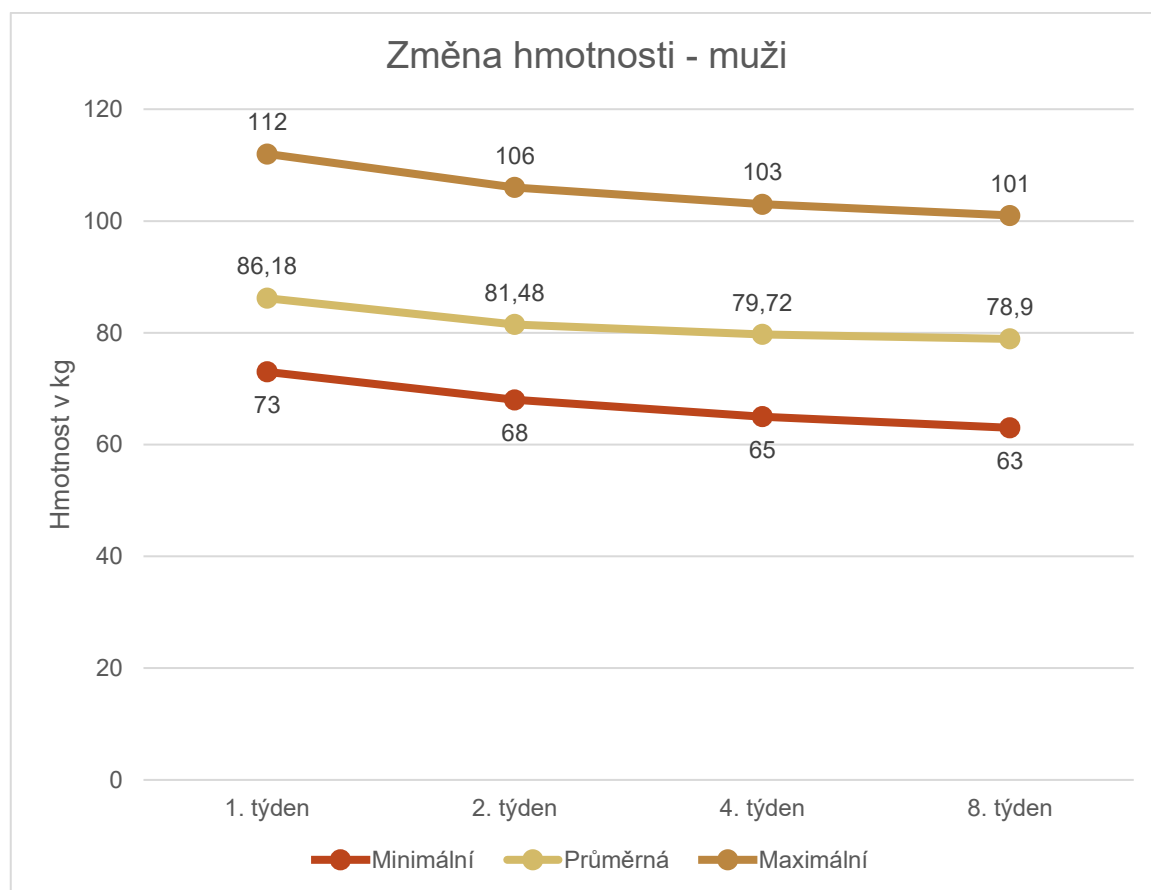


Ve skupině žen dominovala hodnota počátečního BMI také kategorii nadváhy, kde dosáhla nejvyšší hodnoty (28) opět cévní mozková příhoda, následovaly pacientky s CIP (BMI 27) a po traumatu mozku a lebky s BMI 26,7. Pacientky s epilepsií se stejně jako muži zařadily s průměrnou hodnotou BMI 23,8 do optimálního rozmezí. Během osmi týdnů hospitalizace došlo k poklesu hodnot ve všech kategoriích, kdy se pacientky po traumatu a s CIP dostaly hodnotou BMI do normálního rozmezí a pacientky po cévní mozkové příhodě se svou hodnotou těsně přiblížili na hraniční hodnotu BMI – 25,4. Nejvyššího poklesu dosáhlo stejně jako u mužů onemocnění CMP, u kterého klesla hodnota průměrného BMI shodně o 2,6 jednotek.

Změna hmotnosti

Vzhledem k tomu, že pacienti muži průměrně nedostávali dostatečné množství energie, očekává se, že jejich průměrná hmotnost klesala.

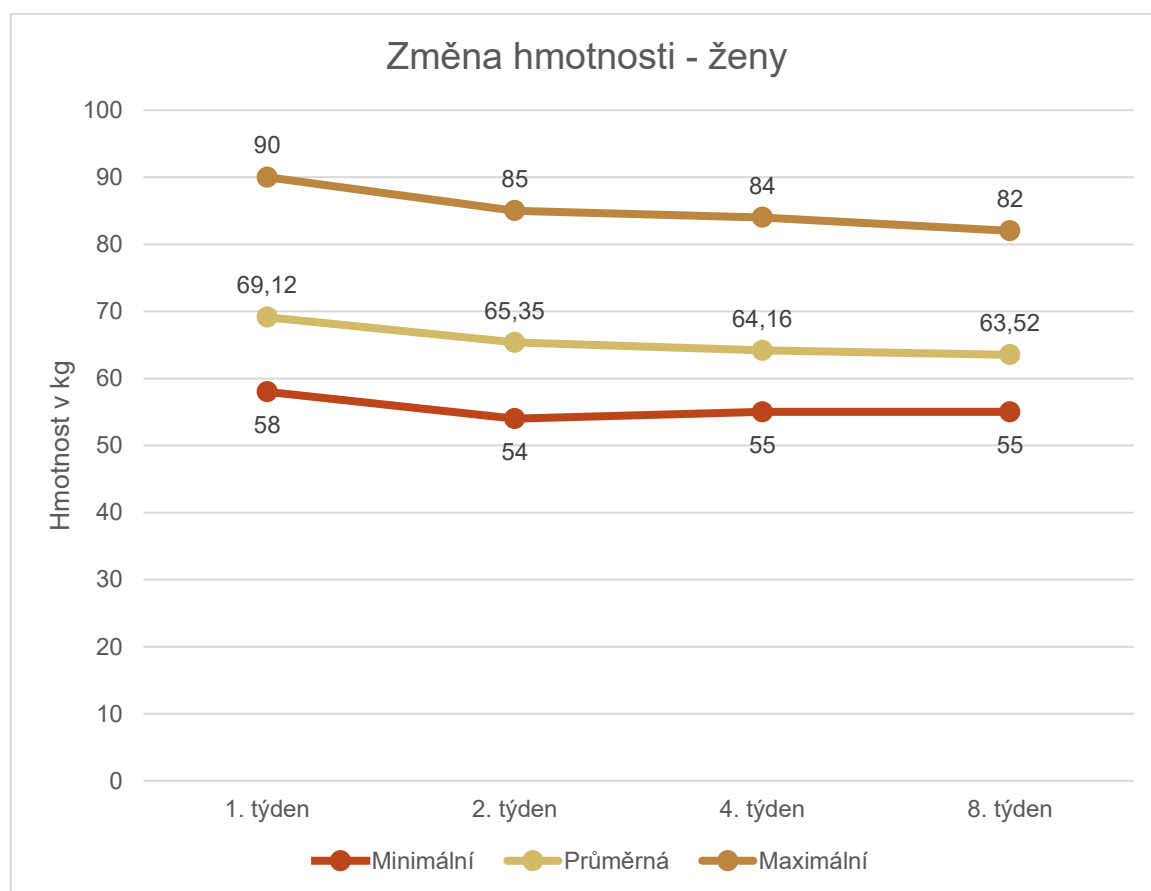
Graf 10: Změna hmotnosti v průběhu sledování – muži



Průměrná tělesná hmotnost pacientů se postupně snižovala, kdy klesla celkově o 7,28 kg z počátečních 86,18 kg na konečných 78,9 kg. Nejvyšší úbytek hmotnosti nastal mezi prvním a druhým týdnem, to pacienti průměrně ztratili 4,7 kg tělesné hmotnosti. Mezi druhým a čtvrtým týdnem hospitalizace pacienti průměrně ztratili 1,76 kg a mezi čtvrtým a osmým týdnem už jenom 0,82 kg.

Pacient, který měl nejvyšší počáteční hmotnost, zhubl celkově 11 kg a pacient s nejnižší hmotností ztratil za osm týdnů 10 kg své hmotnosti. Také u těchto dvou pacientů nastal nejvyšší hmotnostní úbytek v prvním týdnu sledování.

Graf 11: Změna hmotnosti v průběhu sledování – ženy



U pacientek docházelo také ke snižování průměrné hmotnosti, avšak ne tak razantně, jako tomu bylo u mužů. Průměrně došlo k celkovému snížení o 5,6 kg z počátečních 69,12 kg na konečných 63,52 kg. Největší pokles byl zaznamenán taktéž mezi prvním a druhým týdnem hospitalizace, kdy průměrný úbytek činil 3,77 kg. Ve zbývajících sedmi týdnech došlo k postupnému snížení průměrné hmotnosti o 1,83 kg.

Pacientka s nejvyšší hmotností v době příjmu zhubla postupně celkových 8 kg z 90 kg na 82 kg. Oproti tomu pacientka s nejnižší počáteční hmotností zhubla v prvním týdnu 4 kg, ale ve zbývajících týdnech naopak 1 kg přibrala. Její hmotnost se tedy změnila z 58 kg na 55 kg za osm týdnů.

Tabulka 11: Rozdíly změn hmotnosti mezi týdny měření u mužů a žen:

		Rozdíl mezi 1. a 2. týdnem	Rozdíl mezi 2. a 4. týdnem	Rozdíl mezi 4. a 8. týdnem
muži	Nejvyšší změna	-8	-5	-3
	Nejnižší změna	-2	2	1
ženy	Nejvyšší změna	-10	-3	-3
	Nejnižší změna	-1	4	2

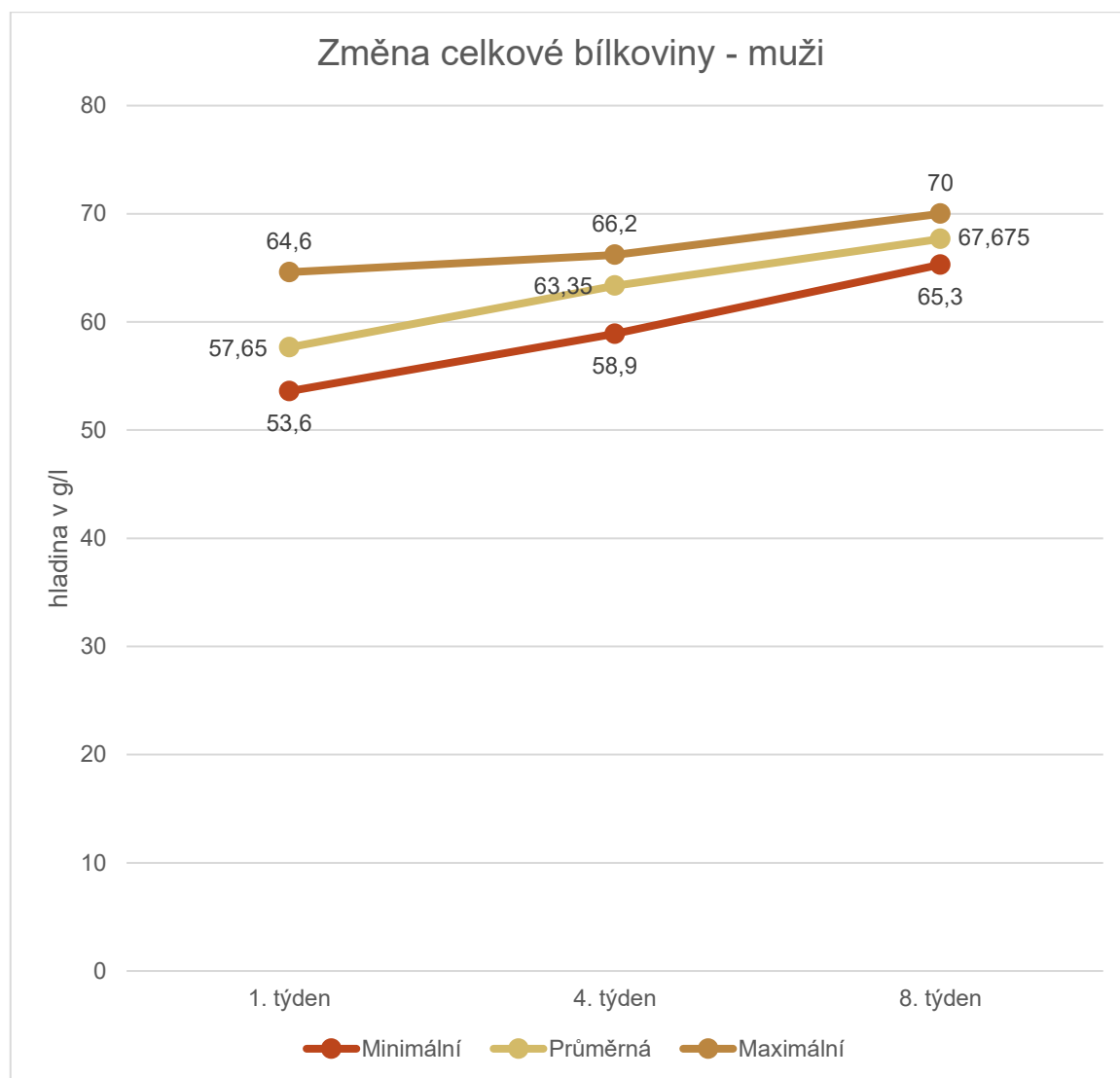
U mužů bylo mezi prvním a druhým týdnem pozorováno maximální snížení hmotnosti o 8 kg, minimální pokles činil 2 kg. Mezi druhým a čtvrtým týdnem docházelo k maximálnímu poklesu o 5 kg, naopak docházelo i přírůstku hmotnosti s maximem u 2 kg. V posledním pozorovaném rozmezí se interval změny hmotnosti snížil od -3 kg do 1 kg.

U žen docházelo také k maximálnímu poklesu mezi prvním a druhým týdnem s maximem -10 kg a minimem -1 kg. Pacientka, která během prvních dvou měření ztratila 10 kg, následně při druhém měření 4 kg přibrala a po dalším měření byla hmotnost opět snížena o 2 kg, nutno podotknout, že tato pacientka měla počáteční hodnotu BMI 33. Pokles převážně mezi prvními dvěma týdny může být spojen s nedostatečným energetickým příjmem v souvislosti se ztrátou hmotnosti z otoků. Mezi druhým a čtvrtým týdnem byl interval změn hmotností největší. Největší úbytek činil 3 kg, naopak nejvyšší nabrání čítalo 4 kg. Během měření mezi čtvrtým a osmým týdnem nastal maximální pokles o 3 kg a maximální přírůstek o 2 kg.

Změna hladiny bílkovin

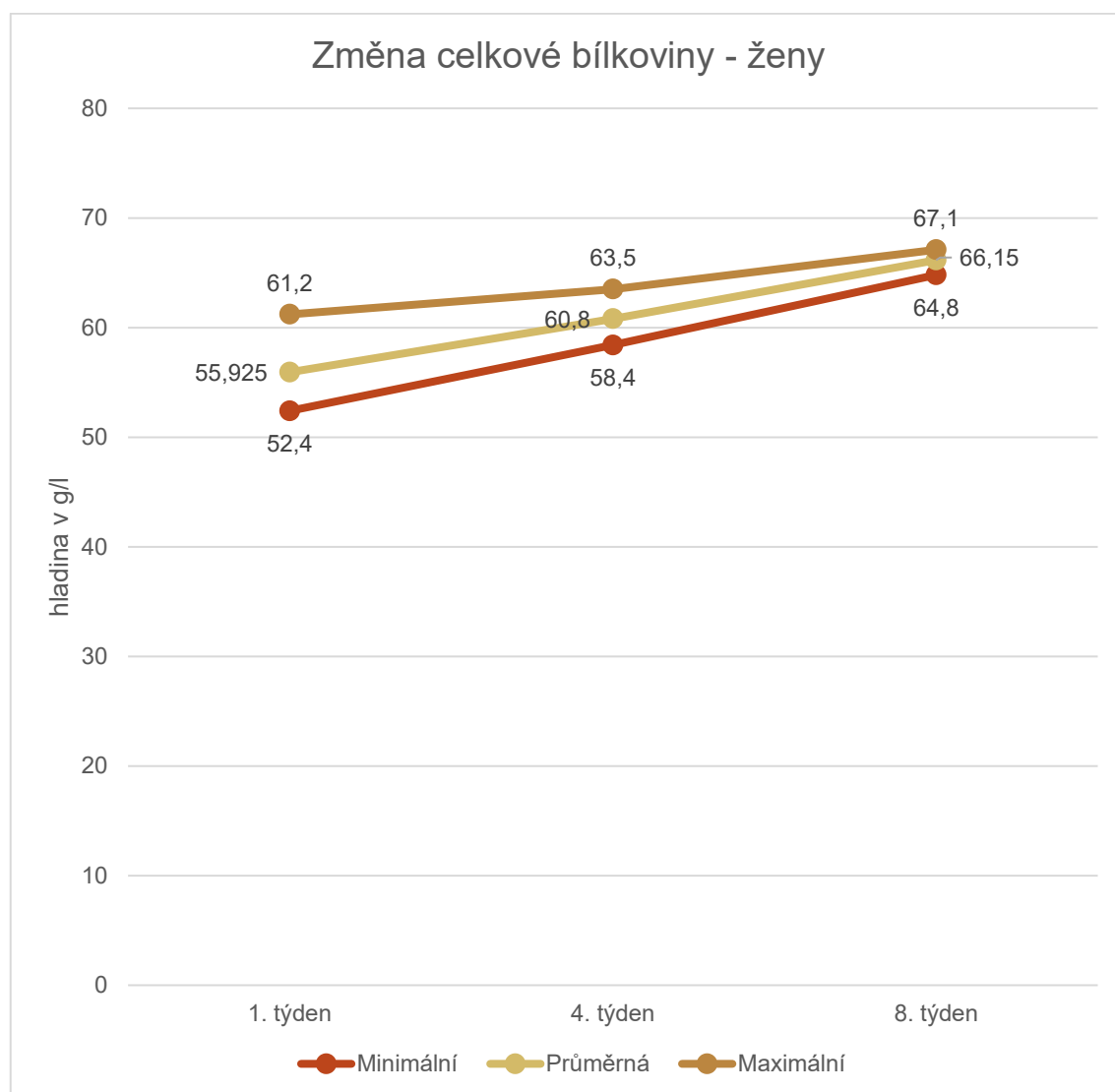
K hodnocení byly použity laboratorní výsledky koncentrací celkové bílkoviny a albuminu v séru. Hodnota celkové bílkoviny by měla být v rozmezí 65-85 g / l a hodnota sérového albuminu 35-45 g / l (Hloch, 2018).

Graf 12: Změna hladiny celkové bílkoviny – muži



Laboratorně naměřené hodnoty celkové bílkoviny odpovídaly v den příjmu sníženým hodnotám, kdy nejnižší hodnota činila 53,5 g / l, průměrná 57,65 g / l a nejvyšší 64,6 g / l. V průběhu hospitalizace docházelo i přes jednotně podávanou sondovou výživu k postupnému zvyšování koncentrace celkové bílkoviny v séru. Během hospitalizace došlo k průměrnému navýšení o 10 g / l. U pacienta s nejnižší počáteční hladinou vzrostla koncentrace o 11,7 g / l z 53,6 g / l na 65,3 g / l. U muže ve sledovaném souboru s nejvyšší koncentrací při příjmu (64,6 g / l) vzrostla hladina o 5,4 g / l na konečných 70 g / l. Všechny konečné hodnoty plasmatických bílkovin se již řadily k normě.

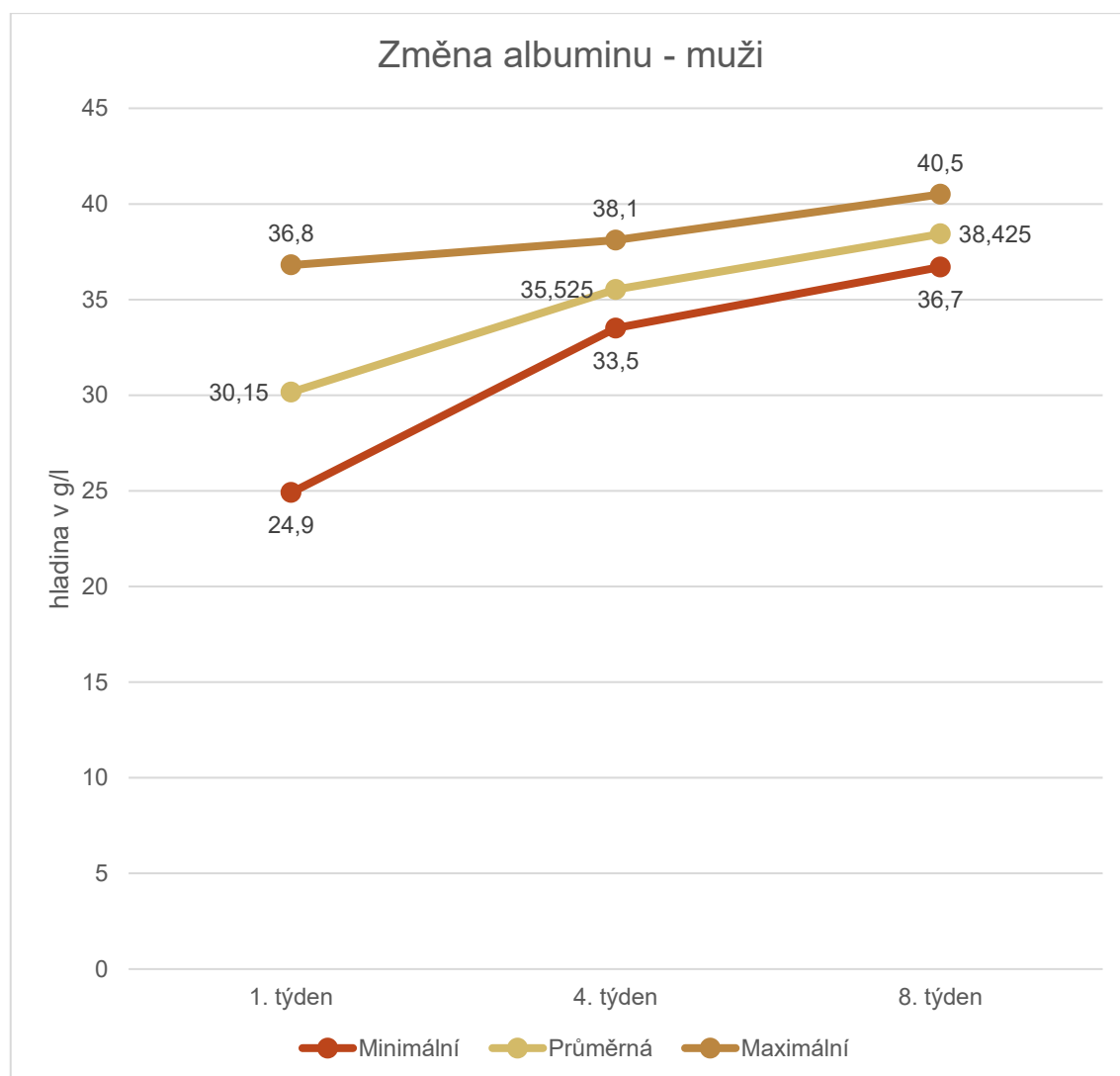
Graf 13: Změna hladiny celkové bílkoviny – ženy



U žen naměřené hodnoty plasmatických bílkovin odpovídaly také nedostatku s průměrnou hodnotou 55,925 g / l. Nejnižší hodnota odpovídala 52,4 g / l a nejvyšší 61,2 g / l. V průběhu hospitalizace došlo k průměrnému nárůstu na 66,15 g / l o 10,2 g / l za osm týdnů. U pacientky s nejnižší koncentrací celkové bílkoviny o hodnotě 52,4 g / l došlo za osm týdnů ke zvýšení o 12,4 g / l na konečných 64,8 g / l. Dle posledního měření po osmi týdnech odpovídala hladina celkové bílkoviny normě, nebo byla jen lehce hraniční.

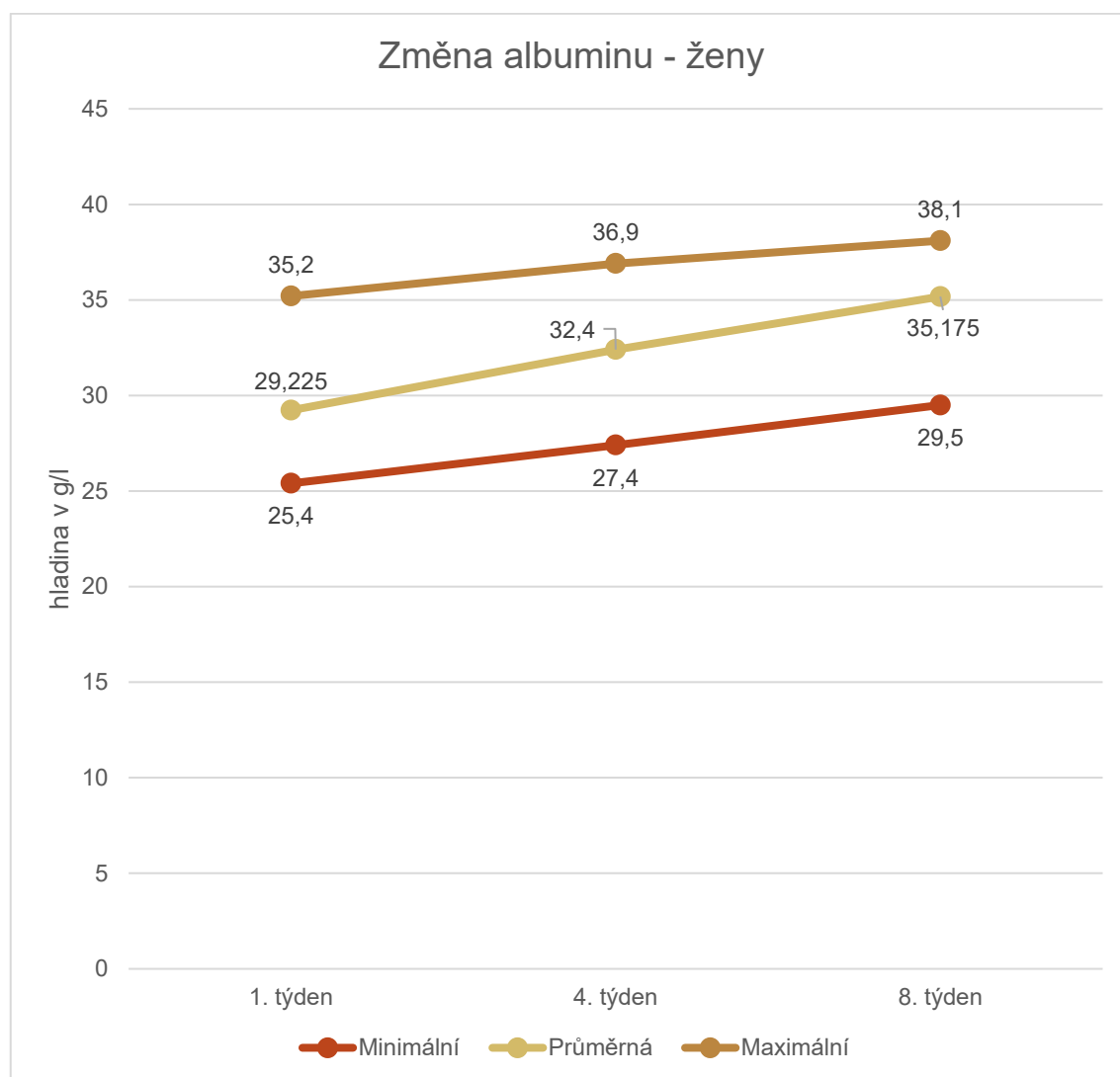
Změna albuminu

Graf 14: Změna hladiny albuminu – muži



Z měření albuminu v séru bylo zjištěno, že průměrná počáteční hodnota (30,15 g / l) odpovídá hypoalbuminémii. Nejnižší hodnota byla 24,9 g / l, zato nejvyšší se svou koncentrací 36,8 g / l řadila k normální hodnotě. Během hospitalizace došlo k vzestupu průměrné hladiny o 8,275 g / l na 38,425 g / l. Také u nejnižší naměřené hodnoty došlo ke zvýšení na 36,7 g / l o celkových 11,8 g / l. Všechny konečné koncentrace sérového albuminu odpovídali již stanovené normě.

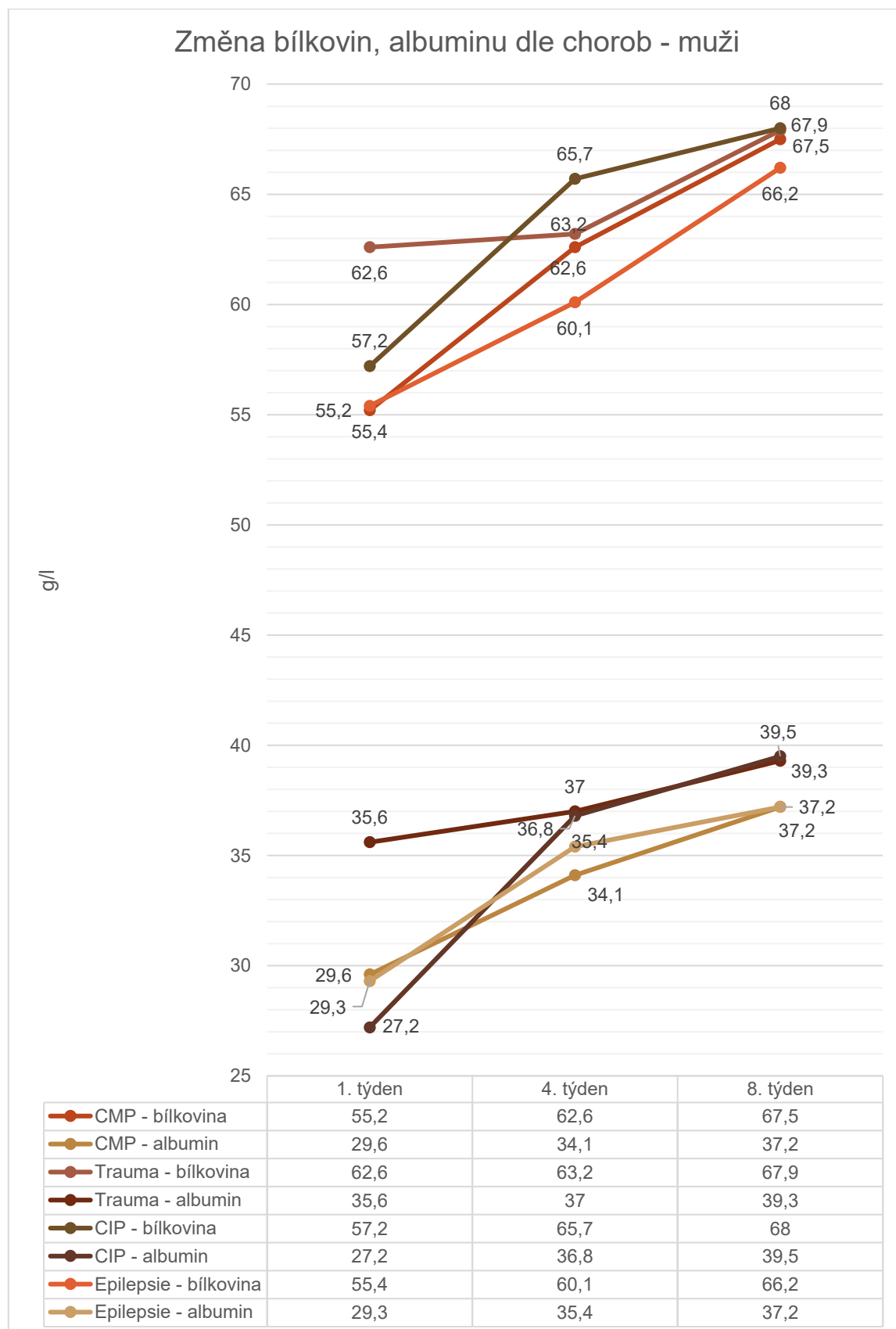
Graf 15: Změna hladiny albuminu – ženy



U žen byla nejnižší naměřená hodnota albuminu lehce vyšší než u mužů, 25,4 g / l, ale průměrná hodnota byla celkově nižší - 29,225 g / l. Koncentrace albuminu tedy převážně odpovídala hypoalbuminémii. Hodnotu v normálním rozmezí měla pouze jediná pacientka s hodnotou 35,2 g / l. Za osm týdnů došlo ke zvýšení albuminu, ne však tak razantně jako u mužů, kdy průměrná hodnota vzrostla o 5,95 g / l na 35,175 g / l. Při celkovém konečném zhodnocení odpovídala tedy průměrná hladina albuminu v séru hraničně optimálnímu rozmezí. Pacientka s nejnižší koncentrací albuminu se dostala na hodnotu 29,5 g / l, což stále odpovídá hypoalbuminémii. Koncentrace albuminu ovšem neodráží plný rozsah nutričního deficitu, neboť provází chronické záněty a ke snížení dochází v rámci zvýšení katabolismu v počáteční fázi akutního onemocnění (Zadák, 2008).

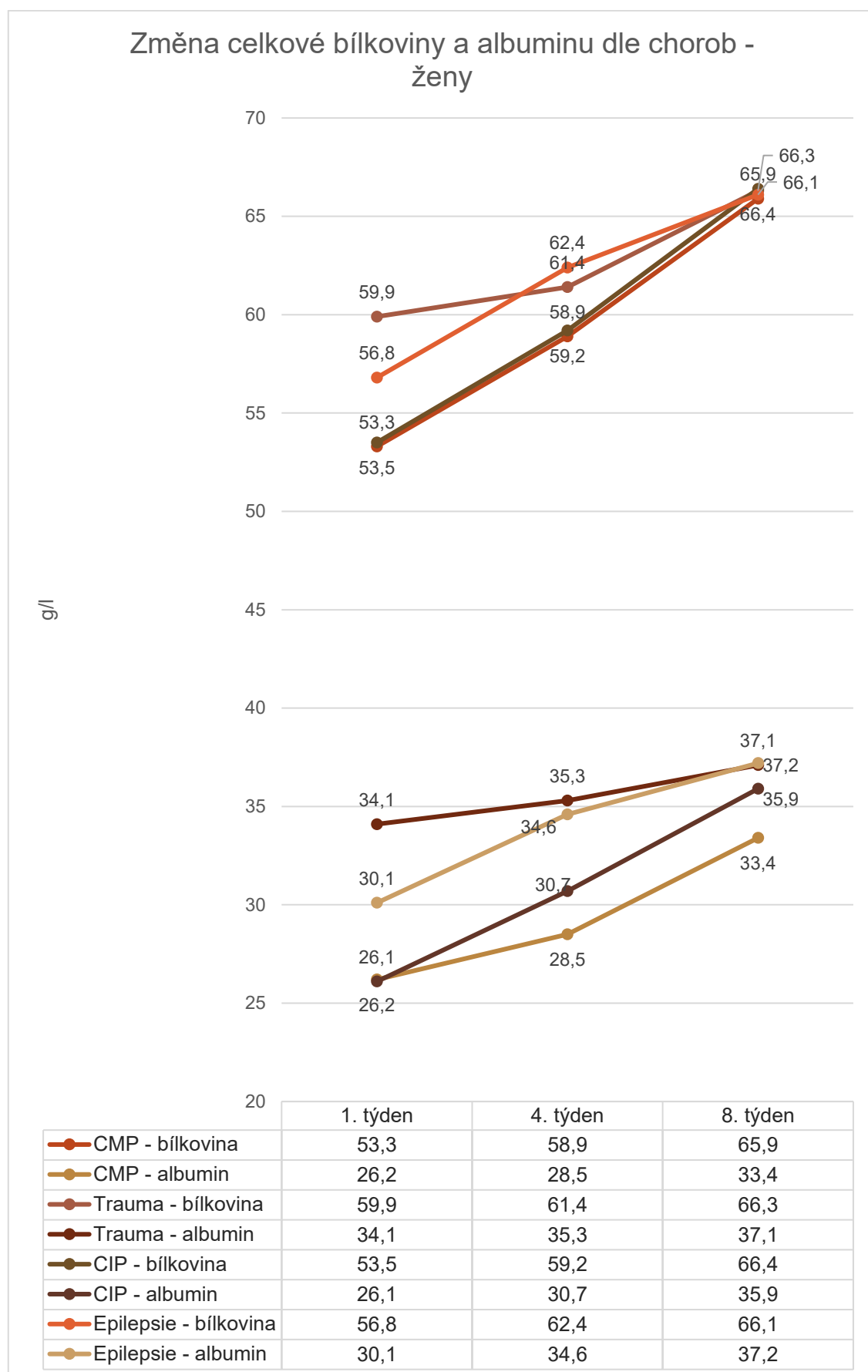
Zhodnocení bílkovin a albuminu dle chorob

Graf 16: Změna hladiny celkové bílkoviny a albuminu dle onemocnění – muži



Při hodnocení koncentrace celkové hladiny bílkovin a albuminu v rámci rozdělení na choroby vycházela nejlépe počáteční koncentrace albuminu a celkové bílkoviny u kraniocerebrálního poranění mužů, která odpovídala 35,6 g / l respektive 62,6 g / l, což odpovídá téměř normálním hodnotám. Tato skutečnost by odpovídala věkovému rozložení nemocných, kdy traumatické poranění mozku a lebky prodělali převážně mladší jedinci s lepším stavem výživy. Ostatní onemocnění začínala na téměř podobné koncentraci hodnocených bílkovin, ale v průměru byla koncentrace pod stanovenou normou. V průběhu hospitalizace došlo u všech sledovaných chorob k vzestupu hladiny bílkovin. Nejstrmější vzestup zaznamenalo onemocnění CIP, které mělo počáteční koncentraci 57,2 g / l respektive 27,2 g / l a po osmi týdnech došlo k nárůstu na 68 g / l u celkové bílkoviny a 39,5 g / l u albuminu. Hodnoty na konci sledovaného období odpovídaly koncentracím v normě.

Graf 17: Změna hladiny celkové bílkoviny a albuminu dle onemocnění – ženy



U hodnocení koncentrací bílkovin u žen vyšla nejlépe také počáteční koncentrace celkové bílkoviny a albuminu u traumatického poškození lebky a mozku hodnotách 59,9 g / l a 34,1 g / l. Naopak nejhůře vycházely průměrné koncentrace bílkovin u CIP a centrální mozkové příhody s koncentracemi celkové bílkoviny 53,5 g / l respektive 53,3 g / l a albuminu 26,1 g / l respektive 26,2 g / l. Všechna onemocnění, kromě kraniotraumat, se v na začátku vyskytovala v hodnotách pod optimálním rozmezím, avšak během hospitalizace za osm týdnů téměř všechny průměrné hladiny vzrostly do normálního rozmezí. Pouze pacientky s centrální mozkovou příhodou zůstali s nejhorší koncentrací, která se u celkové bílkoviny dostala k uváděnému normálnímu rozmezí, na 65,9 g / l, ale hladina albuminu v séru zůstala v oblasti hypoalbuminémie s průměrnou hodnotou 33,4 g / l.

12 Platnost hypotéz

H1: Předpokládám, že hmotnost pacientů během hospitalizace zůstává na stejné hodnotě.

Hypotéza byla vyvrácena. Z hodnocených dat vidíme, že hmotnost pacientů klesala. Průměrná tělesná hmotnost pacientů se postupně snižovala, kdy klesla celkově o 7,28 kg z počátečních 86,18 kg na konečných 78,9 kg. U pacientek docházelo také ke snižování průměrné hmotnosti, avšak ne tak razantně, jako tomu bylo u mužů. Průměrně došlo k celkovému snížení o 5,6 kg z počátečních 69,12 kg na konečných 63,52 kg.

H2: Předpokládám, že zastoupení celkové bílkoviny a albuminu se během hospitalizace zlepšilo.

Hypotéza byla potvrzena. Laboratorně naměřené průměrné hodnoty celkové bílkoviny u mužů se během hospitalizace zvýšily o 10 g / l, u žen tomu bylo v průměru podobně – o 10,2 g / l. Hladina albuminu v séru se u mužů v průměru zvýšila o 8,275 g / l, u žen nastal také nárůst, avšak oproti mužům pouze o 5,95 g / l.

H3: Předpokládám, že pacienti po proběhlé CMP jsou mezi sledovanými pacienty s nejhoršími výsledky.

Hypotéza byla potvrzena. Dle průměrných hodnot BMI se ženy po cévní mozkové příhodě řadily do kategorie nadváhy, muži dokonce dosáhli na spodní hranici pro obezitu prvního stupně. Na konci měření byli obě pohlaví součástí kategorie nadváha, ale pořád s nejvyšší hodnotou BMI ze všech onemocnění. Co se týče laboratorních výsledků celkové bílkoviny a albuminu, tak obě pohlaví zaujímala nejhorší vstupní hodnoty. Na konci hospitalizace se průměrná koncentrace celkové bílkoviny podařila dotáhnout k ostatním onemocněním, avšak hodnota albuminu v séru zůstala na poslední příčce, kde u žen zůstala pod dolní hranicí normálního rozmezí.

H4: Předpokládám, že změna hodnot BMI je u mladších pacientů po proběhlém neurologickém onemocnění menší než u starších.

Hypotéza nebyla potvrzena ani vyvrácena. Při porovnání rozdílu průměrných hodnot BMI dle věku bylo stanoveno, že u mužů s neurologickým onemocněním je největší podíl ve věkové kategorii od 45 do 60 let, kde hodnota dosahovala dokonce do kategorie obezity prvního stupně. Po osmi týdnech sledování se ve všech kategoriích snížila průměrná hodnota BMI, nejvíce u nejmladších pacientů, a to o 2,8 jednotek. U sledované skupiny žen byla průměrná hodnota BMI mladších pacientek na nejlepší úrovni, v optimálním rozmezí. Na konci měření, došlo u nejmladších pacientek k nejmenšímu rozdílu, který byl pouze o 1,5 jednotek.

H5: Předpokládám, že laboratorní výsledky žen po proběhlém neurologickém onemocnění jsou lepší než u mužů.

Hypotéza byla vyvrácena. Během hospitalizace došlo u mužů k průměrnému navýšení koncentrace celkové bílkoviny o 10 g / l z 57,65 g / l na 67,675 g / l. U žen došlo k průměrnému nárůstu na 66,15 g / l o 10,2 g / l za osm týdnů z hodnoty 55,925 g / l. Z toho vyplývá, že u žen byl vzestup sice v průměru o 0,2 g / l vyšší, ale počáteční a konečná hodnota mluví ve prospěch mužů.

Z měření albuminu v séru bylo zjištěno, že průměrná počáteční hodnota u mužů (30,15 g / l) odpovídá hypoalbuminémii. Během hospitalizace došlo k vzestupu průměrné hladiny o 8,275 g / l na 38,425 g / l. U žen byla průměrná hodnota celkově nižší - 29,225 g / l. Za osm týdnů došlo ke zvýšení albuminu, ne však tak razantně jako u mužů, kdy průměrná hodnota vzrostla o 5,95 g / l na 35,175 g / l.

14 Diskuse

Vyšší procentuální zastoupení uvedených druhů onemocnění se vyskytovalo u mužů. V rámci vzniku cévní mozkové příhody představuje dle Hufschmidta (2017) mužské pohlaví rizikový faktor, což bylo potvrzeno i u sledovaného souboru.

Vhodně indikovaná nutriční podpora u pacientů s neurologickým onemocněním zamezí hmotnostním úbytkům a vzniku malnutrice. Podle doporučení ESPEN (2017) by měli mít všichni pacienti s neurologickým onemocněním, kteří jsou v riziku malnutrice nebo již malnutriční, individuální plán stravování, který by pokryl jejich energetickou potřebu. Pacientům na klinice Asklepios Schlossberg Klinik Bad König je standardně podávané jednotné množství výživy Nutrison Energy Multifibre o celkovém množství 1 140 ml denně, které je rozdělené do tří dávek bez ohledu na pohlaví, počáteční hmotnost, BMI, stav a průběh onemocnění.

Skutečnost, že pacienti nedostávají množství výživy dle individuálních potřeb, může vést k riziku vzniku podvýživy. Pacienti s neurologickým onemocněním jsou ohroženi tím více, protože často trpí dysfagií a omezením hybnosti různého stupně. Ze studie provedené u pacientů s neurologickým onemocněním v Holandsku plyne, že během 10denní hospitalizace se více než zdvojnásobí počet osob s malnutricí. Na počátku hospitalizace bylo 7 % malnutričních a 34 % bylo v riziku vzniku malnutrice, zatímco po 10 dnech bylo malnutričních 22 % a v riziku malnutrice 57 % pacientů (Hafsteinsdóttir, 2010).

Pacienti i pacientky hospitalizovaní na neuror rehabilitační klinice hmotnost skutečně ztratili, ale u většiny byly vstupní hodnoty BMI v kategorii nad normálními hodnotami, proto do podvýživy neupadli, naopak se u většiny upravila hmotnost do normálu. Počet osob s normální hodnotou BMI na počátku sledování bylo 18, po osmi týdnech vzrostl tento počet na 29. Největší průměrnou hodnotu BMI dosahovali muži od 45 do 60 let, po osmi týdnech sledování ale tato skupina pacientů dosáhla největšího snížení BMI – o 2,8 jednotek. Nejvyšší hodnoty, co se chorob týče, dosahovali při příjmu muži a ženy po prodělané cévní mozkové příhodě, což potvrzuje vliv rizikových faktorů, obezity a s ní se pojícími dalšími rizikovými faktory, jako jsou arteriální hypertenze, dyslipidémie, diabetes mellitus a hypercholesterolémie, na vznik centrální mozkové příhody.

Nejvyšší hmotnostní úbytek nastal u všech druhů onemocnění mezi prvním a druhým týdnem hospitalizace. Během tohoto období hmotnost průměrně klesla u mužů o 4,7 kg, u žen potom o 3,77 kg. V následujících týdnech byl pokles již pozvolný.

Výsledky studie Yoo et al. (2008) říkají, že během prvního týdne po cévní mozkové příhodě se nejvíce zhoršuje nutriční stav. To se potvrdilo i ve výzkumu diplomové práce, kdy v této době došlo k nejvyšším úbytkům hmotnosti.

Laboratorně naměřené průměrné hodnoty celkové bílkoviny a albuminu na začátku sledování se pohybovaly v oblasti hypoproteinémie a hypoalbuminémie. Koncentrace celkové plasmatické bílkoviny se u mužů během hospitalizace zvýšily o 10 g / l, u žen tomu bylo v průměru podobně – o 10,2 g / l. Hladina albuminu v séru se u mužů v průměru zvýšila o 8,275 g / l, u žen nastal také nárůst, avšak oproti mužům pouze o 5,95 g / l. Při hodnocení koncentrace celkové hladiny bílkovin a albuminu v rámci rozdělení na choroby vycházela nejlépe počáteční koncentrace albuminu a celkové bílkoviny u kraniocerebrálního poranění, která odpovídala u mužů 35,6 g / l respektive 62,6 g / l, což odpovídá téměř normálním hodnotám. Tato skutečnost by odpovídala věkovému rozložení nemocných, kdy traumatické poranění mozku a lebky prodělali převážně mladší jedinci s lepším stavem výživy. Ostatní onemocnění začínala na téměř podobné koncentraci hodnocených bílkovin, ale v průměru byla koncentrace pod stanovenou normou. V průběhu hospitalizace došlo u všech sledovaných chorob k vzestupu hladiny bílkovin.

Hodnocení nutričního stavu a nutričních potřeb je vzhledem k akutním změnám metabolismu při infekcích, iontového hospodářství, přesunech vody v těle, kdy většina pacientů trpí edémy končetin, jsou v prvních týdnech obtížné. Dále jsou závažná onemocnění mozku následována stresovými reakcemi se vzestupem katecholaminů a kortizolu a velká část proteinů se přesouvá z viscerálního prostoru do proteinů akutní fáze. Podle výsledků studie Dennise (2003) se během prvního týdne po onemocnění zvýšil počet pacientů s hodnotou albuminu < 35 g / l z 16,3 % na 26,4 %. Ve výzkumu diplomové práce se hladina albuminu měřila dle zavedené praxe kliniky až čtvrtý týden po přijetí, kde výsledky naznačily celkový vzestup této hladiny. To může být způsobeno příjmem jednotné stravy s obsahem kvalitních bílkovin u pacientů, kteří trpěli na počátku hypoalbuminemií, dále snížením vlivu stresových reakcí s postupnou úpravou stavu, zlepšením stavu hydratace anebo také tím, že albumin má poločas rozpadu 14-20 dní, takže hodnocení změny po jednom týdnu není tolik vypovídající.

Limitem tohoto šetření je, že spektrum sledovaných osob tvořili převážně pacienti s nadváhou a obezitou, kteří vlivem katabolismu a sníženého energetického příjmu ztratili část své nadbytečné hmotnosti a díky tomu v dalším průběhu dokonce prosperovali.

15 Závěr

Tématem této diplomové práce je nutriční podpora u pacientů s neurologickým onemocněním. Pacient s neurologickým onemocněním má ztíženou či znemožněnou možnost stravovat se a je tak odkázán na formu umělé výživy. Cílem této práce bylo zjistit, jak jednotný systém umělé výživy ovlivňuje prospívání těchto pacientů. Prostřednictvím analyzovaných dat měření hmotnosti a laboratorních hodnot v průběhu osmi týdnů bylo cíle práce dosaženo.

V teoretické části této práce se nachází charakteristika základních makronutrientů, mikronutrientů, potřeba vody a pitného režimu a energetický výdej. Dále jsou zde představena vybraná neurologická onemocnění, dysfagie, malnutrice a problematika umělé enterální a parenterální výživy a výživa v neurologické intenzivní péči.

Praktická část se zabývá vyhodnocením dat záznamů hmotnosti a laboratorních vyšetření pacientů. Jsou hodnoceni pacienti s těžkým průběhem vybraných neurologických onemocnění: cévní mozková příhoda, kraniocerebrální poranění, Critical-Illness-Polyneuropathy a epilepsie. Analýza dat se zabývá změnami hodnot BMI dle věku, pohlaví a dle onemocnění a sleduje změny hodnot celkové bílkoviny a albuminu. Bylo zjištěno, že všichni hospitalizovaní pacienti snížili svou hodnotu BMI, kdy nejvyššího snížení dosáhli pacienti s CMP.

Porovnáním obsahu energie a živin, které jsou pacientům dodávány sondovou enterální výživou, se skutečnou potřebou pacientů, bylo zjištěno, že muži průměrně nedostávají potřebné množství energie ani bílkovin, pro ženy je průměrně dodávané množství energie dostačující, avšak mají nedostatečné množství přijímaných bílkovin. Při příjmu pacientů k hospitalizaci jich však měla většina nadváhu nebo obezitu a během hospitalizace se jim zlepšila hodnota BMI směrem k optimální hodnotě. Žádný pacient během hospitalizace neupadl do podvýživy, co se hodnot BMI týče. Nejlepší počáteční koncentrace albuminu a celkové bílkoviny měli pacienti po kraniocerebrálním poranění, což by odpovídalo věkovému rozložení nemocných, kdy traumatické poranění mozku a lebky prodělali převážně mladší jedinci s lepším stavem výživy.

Přestože pacienti nemají dostatečný příjem bílkovin, se hodnoty celkové bílkoviny a albuminu v séru zvýšily. To může být způsobeno příjmem jednotné stravy s obsahem kvalitních bílkovin u pacientů, kteří trpěli na počátku hypoalbuminemií, dále snížením vlivu stresových reakcí s postupnou úpravou stavu a zlepšením stavu hydratace.

16 Seznam zkratek

BMI – body mass index

CIP – Critical-Illness-Polyneuropathy

CMP – cévní mozková příhoda

DDD – doporučená denní dávka

FEES – Flexible Endoscopic Evaluation of Swallowing

GI – glykemický index

GUSS – Gugging Swallowing Screen

kcal – kilokalorie

kJ – kilojoule

PAS - Penetration-Aspirations-Skala

17 Seznam použitých obrázků, tabulek, grafů

Tabulka 1: Energetické hodnoty hlavních živin na 1 l O ₂ spotřebovaného při oxidaci (Konopka, 2004).	10
Tabulka 2: Přehled zdrojů základních sacharidů (Konopka, 2004).	11
Tabulka 3: Potřeba vitamínů pro lidský organismus (Konopka, 2004).	17
Tabulka 4: Harrisova-Benedictova rovnice pro muže a ženy (Zlatohlávek, 2016)	20
Tabulka 5: Antropometrické hodnoty pacientů	33
Tabulka 6: Rozdělení onemocnění dle pohlaví.....	34
Tabulka 7: Průměrný bazální energetický výdej a aktuální potřeba.....	37
Tabulka 8: Potřeba bílkovin.....	37
Tabulka 9: Průměrný obsah ve 100 ml Nutrison Energy Multifibre	38
Tabulka 10: Průměrný obsah živin podávaný pacientům	38
Tabulka 11: Rozdíly změn hmotnosti mezi týdny měření u mužů a žen:.....	48
Graf 1: Rozdělení onemocnění	34
Graf 2: Skupiny onemocnění – muži	35
Graf 3: Skupiny onemocnění - ženy	36
Graf 4: Rozložení četnosti pacientů podle BMI - muži	40
Graf 5: Rozložení četnosti pacientů podle BMI – ženy	41
Graf 6: Porovnání počáteční a konečné hodnoty BMI dle věku – muži.....	42
Graf 7: Porovnání počáteční a konečné hodnoty BMI dle věku – ženy	43
Graf 8: Počáteční a konečné BMI podle onemocnění – muži	44
Graf 9: Počáteční a konečné BMI podle onemocnění – ženy	45
Graf 10: Změna hmotnosti v průběhu sledování – muži	46
Graf 11: Změna hmotnosti v průběhu sledování – ženy	47
Graf 12: Změna hladiny celkové bílkoviny – muži	49
Graf 13: Změna hladiny celkové bílkoviny – ženy.....	50
Graf 14: Změna hladiny albuminu – muži.....	51
Graf 15: Změna hladiny albuminu – ženy	52
Graf 16: Změna hladiny celkové bílkoviny a albuminu dle onemocnění – muži.....	53
Graf 17: Změna hladiny celkové bílkoviny a albuminu dle onemocnění – ženy	55

18 Zdroje

- Ambler, Z. (c2006). *Základy neurologie: [učebnice pro lékařské fakulty]* (6. přeprac. a dopl. vyd). Galén.
- Ambler, Z., Bednařík, J., & Růžicka, E. (2010). *Klinická neurologie*. Triton.
- Bar, M., & Chmelová, I. (2011). Péče o pacienta po cévní mozkové příhodě. *Postgraduální Medicína*, 13(2), 128-135.
<https://www.osu.cz/dokumenty/monitoringmedii/1517.pdf>
- Bencko, V. (2002). *Hygiena: učební texty k seminářům a praktickým cvičením* (2. přeprac. vyd). Karolinum.
- Burgos, R., Brétón, I., Cereda, E., Desport, J. C., Dziewas, R., Genton, L., Gomes, F., Jésus, P., Leischker, A., Muscaritoli, M., Poulia, K. A., Preiser, J. C., Van der Marck, M., Wirth, R., Singer, P., & Bischoff, S. C. (2018). ESPEN guideline clinical nutrition in neurology. *Clinical Nutrition*, 37(1), 354-396.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.09.003>
- Clark, N. (2014). *Sportovní výživa* (3., dopl. vyd). Grada.
- Davídek, J. (2012). *Chemie potravin: určeno pro posl. fak. potravinářské a biochemické technologie* (2. vyd). Vysoká škola chemicko-technologická.
- Dennis, M. S. (2003). Poor Nutritional Status on Admission Predicts Poor Outcomes After Stroke: Observational Data From the FOOD Trial. *Stroke*, 34(6), 1450-1456.
<https://doi.org/https://doi.org/10.1161/01.STR.0000074037.49197.8C>
- Grabowski, A. (2013). *Neurologische Akut- und Intensivmedizin: Manual für den klinischen Alltag*. Schattauer.
- Hacke, W. (2016). *Neurologie* (14. ed.). Springer.
- Hafsteinsdóttir, T. B., Mosselman, M., Schoneveld, C., , C. L. J. J., Riedstra, Y. D., & Kruitwagen, C. L. J. J. (2010). Malnutrition in hospitalised neurological patients approximately doubles in 10 days of hospitalisation. *Journal Of Clinical Nursing*, 19(5-6). <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2009.03142.x>
- Herold, G. (2016). *Innere medizin*. Verlag.
- Hloch, O. (2018). *Užitečné tabulky pro praxi nejen v interních oborech*. Grada Publishing.
- Hufschmidt, A. (2017). *Neurologie compact* (7 ed.). Thieme.

- Huppelsberg, W. (2003). *Kurzlehrbuch Physiologie*. Thieme.
- Kasper, H. (2015). *Výživa v medicíně a dietetika*. Grada.
- Konopka, P. (2004). *Sportovní výživa*. Kopp.
- Koop, I. (2009). *Gastroenterologie compact* (2.nd ed.). Thieme.
- Krämer, G. (2005). *Kleines Lexikon der Epileptologie*. Georg Thieme Verlag.
- Maegele, M., Lefering, R., Sakowitz, O., Kopp, M. A., Schwab, J. M., Steudel, W. I., Unterberg, A., Hoffmann, R., Uhl, E., & Marzi, I. (2019). Inzidenz und Versorgung des mittelschweren bis schweren Schädel-Hirn-Traumas: Retrospektive Analyse auf der Grundlage des TraumaRegisters der Deutschen Gesellschaft für Unfallchirurgie (TR-DGU). *Dtsch Arztebl*, 116(10), 167-173. <https://doi.org/10.3238/arztebl.2019.0167>
- Maughan, R. J., & Burke, L. (c2006). *Výživa ve sportu: příručka pro sportovní medicínu*. Galén.
- Nutricia. (2019). Nutrison Energy Multifibre 500 ml. In *Nutricia*. https://produkte.nutricia.de/static/media/de_de/nutrison_energy_multi_fibre_131881_de_de.pdf
- Polák, M. (2018). Výživa u pacientů s CMP s následnou poruchou polykání. *Cmp Jour*, 1(1), 24-29. <https://www.prolekare.cz/casopisy/cmp-journal/2018-1-4/vyziva-u-pacientu-s-cmp-s-naslednou-poruchou-polykani-105071?fbclid=IwAR16L3RAHo1BwUzGex-9-c9TRZESsG4HKq9V9XlRpFRD9ZshZ-iAYHhBThI>
- Pott, G. (2007). *Das metabolische Syndrom* (2.nd ed.). Schattauer.
- Prosiegel, M. (2015). *Neurogene Dysphagien: Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie*. Deutsche Gesellschaft für Neurologie. https://www.dgn.org/images/red_leitlinien/LL_2014/PDFs_Download/030111_DGN_LL_neurogene_dysphagien_final.pdf?fbclid=IwAR2ioiV6t5n8nY4RuKIUXP_7ABfbttz754CFOCGCJQbJl6tspBedaq0hdPo
- Schmidt, R. (2010). *Physiologie des Menschen: mit Pathophysiologie* (31st ed.). Spring.
- Skolnik, H., & Chernus, A. (2011). *Výživa pro maximální sportovní výkon: správně načasovaný jídelníček*. Grada.
- Svačina, Š. (2008). *Klinická dietologie*. Grada.
- Svačina, Š. (2010). *Poruchy metabolismu a výživy*. Galén.

Tomek, A. (2018). *Neurointenzivní péče* (Třetí, přepracované a doplněné vydání). Mladá fronta.

Vilikus, Z. (2015). *Výživa sportovců a sportovní výkon* (2. vydání). Univerzita Karlova v Praze, nakladatelství Karolinum.

Yoo, S. -H., Kim, J. S., & Kwon, S. U. (2008). Undernutrition as a Predictor of Poor Clinical Outcomes in Acute Ischemic Stroke Patients. *Arch Neurol*, 65(1), 39-43. <https://doi.org/doi:10.1001/archneurol.2007.12>

Zadák, Z. (2008). *Výživa v intenzivní péči* (2., rozš. a aktualiz. vyd). Grada.

Zlatohlávek, L. (2016). *Klinická dietologie a výživa*. Current Media.

19 Seznam příloh

19.1 Příloha 1

Záznam hodnot

Jméno _____

Věk _____

Pohlaví _____

Výška _____

Onemocnění _____

	1. týden	2. týden	4. týden	8. týden
HMOTNOST				
BÍLKOVINA		X		
ALBUMIN		X		

19.2 Příloha 2

Grad	Charakteristika
1	keine Penetration
2	laryngeale Penetration oberhalb der Stimmlippen, vollständige Entfernung aus den Luftwegen
3	laryngeale Penetration oberhalb der Stimmlippen, keine Entfernung aus den Luftwegen
4	laryngeale Penetration bis zu den Stimmlippen, vollständige Entfernung aus den Luftwegen
5	laryngeale Penetration bis zu den Stimmlippen, keine Entfernung aus den Luftwegen
6	Aspiration, Entfernung in den Larynx oder aus den Luftwegen
7	Aspiration, trotz Anstrengung keine Entfernung aus der Trachea
8	Aspiration, keine Anstrengung zur Entfernung feststellbar

(Prosiegel, 2015)

19.3 Příloha 3

Nutrison Energy Multi Fibre 500 ml SmartPack

Typanalyse pro 100g/ml

Angaben pro 100ml

Physikalischer Brennwert	
Kilokalorien	153 kcal
Kilojoule	640 kJ
Energiedichte	1,53 kcal/ml
Proteinheiten	1,5 BE
Nährstoffrelation	
Eiweiß	16 %
Kohlenhydrate	48 %
Fett	34 %
Ballaststoffe	2 %
Fett	
gesätt. FS	1,5 g
MCT	0,9 g
einfach unges. FS	3,3 g
mehrfach unges. FS	1,1 g
Omega-3-Fettsäuren	0,232 g
Omega-6-Fettsäuren	0,733 g
Kohlenhydrate	
Zucker	2,4 g
Glukose	0,2 g
Fructose	0 g
Lactose	< 0,025 g
Maltose	2,1 g
Saccharose	0 g
Polysaccharide	15,7 g
Stärke	0 g
Ballaststoffe	
lösliche Ballaststoffe	1,2 g
unlösliche Ballaststoffe	0,3 g
Eiweiß	
Salz	0,33 g
Vitamine	
Vitamin A (RE)	123 µg
Vitamin D	1,5 µg
Vitamin E (TE)	1,9 mg
Vitamin K	8 µg
Vitamin B1	0,23 mg
Vitamin B2	0,24 mg
Niacin (NE)	2,7 mg

Pantothensäure	0,8 mg
Vitamin B6	0,26 mg
Folsäure	40 µg
Vitamin B12	0,32 µg
Biotin	6 µg
Vitamin C	15 mg
Mineralstoffe	
Natrium	134 mg
Kalium	201 mg
Chlorid	100 mg
Calcium	84 mg
Phosphor	84 mg
Magnesium	30 mg
Ca/P-Quotient	1
Spurenelemente	
Eisen	2,4 mg
Zink	1,8 mg
Kupfer	0,27 mg
Mangan	0,5 mg
Fluorid	0,15 mg
Molybdän	15 µg
Selen	8,6 µg
Chrom	10 µg
Jod	20 µg
andere Stoffe	
Cholin	55 mg
Karotinoide	0,3 mg
Taurin	0 mg
Wasser	
Weiteres	
Osmolarität	390 mosmol/l
Osmolalität	500 mOsmol/kg

Zutatenliste

Wasser, Maltodextrin, pflanzliche Öle (Sonnenblumenöl, Rapsöl, MCT-Öl (Kokosnussöl, Palmkernöl)), Glukosesirup, Molkenprotein (aus Kuhmilch), Ballaststoffe (Inulin, Oligofruktose, Gummi arabicum, Soja-Polysaccharide, Cellulose, resistente Stärke), Kuhmilchprotein, Erbsenprotein, Sojaprotein, Emulgator (Sojalecithin), Kaliumcitrat, Natriumcitrat, Dimagnesiumphosphat, Calciumcarbonat, Fischöl, Kaliumchlorid, Kaliumhydroxid, Karotinoide (enthält Soja; β -Karotin, Lutein, Lycopin Oleoresin aus Tomaten), Cholinchlorid, Natriumchlorid, Natrium-L-ascorbat, Magnesiumcarbonat, Eisenlaktat, Zinksulfat, Nikotinamid, DL- α -Tocopherylacetat, Retinylacetat, Kupferglukonat, Mangansulfat, Natriumselenit, Calcium-D-Pantothemat, Chrom-(III)-chlorid, Biotin, Cholecalciferol, Thiaminhydrochlorid, Pteroylmonoglutaminsäure, Pyridoxinhydrochlorid, Riboflavin, Kaliumjodid, Natriumfluorid, Natriummolybdat, Phytomenadion, Cyanocobalamin.

EVIDENCE VÝPŮJČEK

Prohlášení:

Beru na vědomí, že odevzdáním této závěrečné práce poskytuji svolení ke zveřejnění a k půjčování této závěrečné práce za předpokladu, že každý, kdo tuto práci použije pro svou přednáškovou nebo publikační aktivitu, se zavazuje, že bude tento zdroj informací řádně citovat.

V Praze, 27.04.2020

.....
MUDr. Bc. Petr Laštovička

Jako uživatel potvrzuji svým podpisem, že budu tuto práci řádně citovat v seznamu použité literatury.

Jméno	Ústav / pracoviště	Datum	Podpis